

MANUAL DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA AS PME



Cofinanciado por:





MANUAL DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA AS PME

Ficha Técnica

Título

Manual de Competências Digitais para as PME's

Autores:

Pomegranate - Consultoria e Formação Lda

Co-Autores:

António Manuel Amaral

António Andrade Dias

Data de Edição:

Julho 2021



Cofinanciado por:

Para que as organizações consigam manter a sua continuidade de negócio e manterem-se competitivas torna-se essencial a aposta na inovação que promova a sua sustentabilidade. A inovação tem a capacidade de agregar valor aos produtos de uma organização, diferenciando-a, em mercados com alto nível de competitividade e cujos produtos concorrentes são praticamente equivalentes. Aqueles que inovam neste contexto, ficam em posição de vantagem em relação aos demais, porque permitem que as empresas acedam a novos mercados, aumentem suas receitas, realizem novas parcerias, adquiram novos conhecimentos e aumentem o valor de suas marcas.

Ao realizar este Guia de Boas Práticas pretendeu-se dar um contributo para contextualizar e melhorar o entendimento dos princípios e conceitos relativos à Inovação. Serve igualmente para transmitir informação sobre as vantagens da adoção de atitudes com foco na Inovação e ainda, promover os conceitos relativos ao Sistema de Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), às vantagens da normalização e certificação na inovação, e à implementação de um SGIDI - Sistema de Gestão IDI.

Assim, este documento a tem como objetivo principal o de poder contribuir para o aumento do conhecimento geral de conceitos e fundamentos da gestão da inovação e de conceitos para implementar nas organizações de sistemas de gestão de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) assim como as suas metodologias e ferramentas.

O presente documento pretende contribuir para a importância da inovação na continuidade do negócio das organizações. Pretende igualmente promover a melhoria do desempenho das organizações através da gestão da IDI. Assim, serão apresentadas um conjunto conceitos e fundamentos da inovação e de propostas e recomendações aplicáveis a organizações, no sentido de promover a eficiência das atividades de IDI desenvolvidas de acordo com as boas práticas da Gestão da Inovação.

Este guia é um documento que segue a abordagem de melhoria contínua e por isso, pode ser objeto de proposta de melhoria e de novas edições com atualização de assuntos que se considerem relevantes para a promoção do conhecimento. Assim, informações sobre potenciais erros ou oportunidades de melhoria detetados neste documento, serão bem-vindos como contributos para uma posterior edição atualizada e melhorada

Por fim, gostaríamos de agradecer a todos os que contribuíram com excelente informação para esta publicação que se pretende seja mais um pequeno passo em direção à sucesso de todos com a Gestão da Inovação.

Muito Obrigado!

Palavras-Chave: Competências; Conhecimento; Habilidades; Atitudes, Indústria 4.0; Transformação digital, PME.

RESUMO

O fenómeno da transformação digital da indústria e da sociedade é incontornável e tratá efeitos, ainda, difíceis de quantificar e aferir. As organizações como as Pequenas e Médias Empresas, as mais abundantes no tecido empresarial Português e Europeu têm, decorrentes, do nível de complexidades e agilidade requeridos, uma tarefa extremamente importante para o seu processo de afirmação, para o incremento de produtividade, de eficiência e de geração de vantagens competitivas, alinhadas, com desempenho dos mercados e da sua cadeia de valor.

Os referenciais disponíveis, têm o ônus de disseminar as melhores práticas associados à criação das competências digitais. A visão subjacente ao desenvolvimento de uma competência pressupõe a existência de múltiplas camadas desde os domínios técnico-científicos, passando por abordagens comportamentais, até passar pelas diferentes áreas de conhecimento que, conjuntamente, são demasiado transversais e que, individualmente, se apresentam como muito técnicas. Assim, é virtualmente impossível que qualquer empresa tenha autonomia e capital humano suficientes para agilizar este processo de capacitação digital dos seus recursos humanos. Desta forma, este artefacto apresenta um conjunto de 5 domínios de competências digitais que funcionam em perfeita simbiose e que se materializam em 18 competências digitais transversais. Simultaneamente, apresentam-se 4 perfis conjugados com os construtos de complexidade da tarefa, grau de autonomia e domínio cognitivo. Na análise dos referenciais, e com base em feedback de especialistas foi possível seleccionar, de forma exploratória e qualitativa, as competências digitais mais adequadas.

O roadmap de desenvolvimento das competências digitais e de combate à iliteracia digital de 4 marcos essenciais. A criação de cursos de curta-média duração para o desenvolvimento de conhecimento específico (Roadmap Formativo, know-how). Sucesso, de projetos de Investigação/Inovação de âmbito reduzido (Foco na criação de Habilidades - Skills). Evoluindo para Programas Colaborativos Universidade-Indústria (Estratégias de diferenciação, inovação, criação de novas tecnologias, captação de novos Talentos). E, por fim, assegurando a Criação de Clusters Digitais: (Digital Innovation Hubs), com serviços híper especializados entre a indústria/serviços, associações profissionais, centros de investigação (Colabs), Universidades e Politécnicos.

Keywords: Competencies; Skills; Knowledge; Attitudes; Digital Transformation; SME.

ABSTRACT

The phenomenon of the digital transformation within industry and society is unavoidable, and its effects are still difficult to quantify and measure. The organisations such as the Small and Medium Enterprises, the most abundant in the Portuguese and European business sectors, have, due to the level of complexity and agility required, a critical task for their affirmation process, for increased productivity, efficiency and generation of competitive advantages, aligned with the performance of markets and its value chain.

The available standards have the burden of disseminating the best practices associated with creating digital competencies. The vision underlying the development of a competence presupposes the existence of multiple layers from the technical-scientific domains, through behavioural approaches, to the different areas of knowledge that, together, are too transversal and that, individually, present themselves as very technical. Thus, no company can have sufficient autonomy and human capital to streamline its human resources' digital training process. This artefact presents a set of 5 domains of digital skills that work in perfect symbiosis and materialise in 18 transversal digital skills. Simultaneously, 4 profiles are presented together with the constructs of task complexity, degree of autonomy and cognitive domain. In analysing the references and based on expert feedback, it was possible to select the most appropriate digital skills in an exploratory and qualitative way.

The roadmap for developing digital skills and tackling digital illiteracy with 4 essential milestones. The creation of short-medium duration courses for developing specific knowledge (Formative Roadmap, know-how). Which should be succeeded in Research/

Innovation projects of reduced scope (Focus on creating Skills). Then, evolving into University-Industry Collaborative Programs (Differentiation strategies, innovation, design of new technologies, attracting new Talents). Finally, ensuring the Creation of Digital Clusters: (Digital Innovation Hubs), with hyper-specialized services between industry/services, professional associations, research centres (Colabs), Universities and Polytechnics.

ACM	Association for Computer Machinery
CE	Comissão Europeia
DigComp	Digital Competences Framework
ENSC	Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço
EQF	European Qualification Framework
ESCO	European Skills, Competences, Qualifications and Occupations
GDPR	Regulamento Geral de Proteção de Dados
IA	Inteligência Artificial
IDES	Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IoT	Internet of Things (Internet das Coisas)
MOOC	Massive Open Online Courses
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
PEM	Prescrição Médica Móvel
PME	Pequenas e Médias Empresas
PT	Portugal
QDRCD	Quadro Dinâmico de Referência de Competência Digital
QNQ	Quadro Nacional de Qualificações
RA	Realidade Aumentada
RSE	Registo de Saúde Eletrónico
RV	Realidade Virtual
STEAM	Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics
UE	União Europeia
VUCA	Volatility, Uncertainty, Complexity e Ambiguity

Resumo	vi
Abstract	viii
Siglas e Abreviaturas	x
Índice	xi
Índice de Figuras	xiii
Índice de Tabelas	xiv
1. Introdução	1
1.1 Contextualização ao fenómeno da transformação digital	3
1.1.1 A génese do conceito da Indústria 4.0	3
1.1.2 Caracterização das PME na Europa e Portugal.	5
1.1.3 O Plano Europeu: Década Digital 2030	7
1.1.4 IDES 2020 – Evolução do Desempenho Digital Português	8
1.2 Objetivos e Metodologia de Investigação	16
1.3 Conteúdos e organização do documento	18
2. Dimensões da Competência Digital	21
2.1 Literacia de Informação e Dados	26
2.2 Comunicação e Colaboração	30
2.3 Criação e Edição de Conteúdos Digitais	36
2.4 Segurança	42
2.5 Resolução de Problemas	48
3. Avaliação de Competências Digitais	57
3.1 Níveis e Perfis de Competência	58
3.2 Roadmap da Formação	80
3.3 Implementação de Competências Digitais	84
4. Conclusões, limitações e recomendações futuras	89
5. Bibliografia e Outras Fontes de Informação	95

Figura 1 - Caracterização das Microempresas no universo das PME na UE	6
Figura 2 - Evolução do IDES de Portugal de 2015-2020	9
Figura 3 - Desempenho Português por dimensão do IDES	10
Figura 4 - Definição de Competência	23
Figura 5 - Atributos para a Génese de Competência	26
Figura 6 - Domínios das Competências Digitais	26
Figura 7 - Competências do domínio da Literacia de Informação e Dados	26
Figura 8 - Competências do domínio da Comunicação e Colaboração	30
Figura 9 - Competências do domínio da Criação e Edição de Conteúdos Digitais	36
Figura 10 - Competências do domínio da Segurança	42
Figura 11 - Competências do domínio da Resolução de Problemas	48
Figura 12 - Exemplos de Atitudes/Disposições Humanas	54
Figura 13 - Quadro de Competências Digitais para Cidadãos	59
Figura 14 - Níveis de Competência Digital de acord com com QNQ	60
Figura 15 - Radar Tecnológico: Plataforma 4CPS	82
Figura 16 - Estratégias para a implementação incremental das competências digitais nas PMEs	86

Tabela 1 - Categorias de Empresas PMEs	5
Tabela 2 - Classificação e Pontuação IDES PT e média UE	10
Tabela 3 - Classificação e Pontuação da dimensão Capital Humano (PT e média UE)	11
Tabela 4 - Classificação e Pontuação da dimensão Utilização de serviços de internet (PT e média UE)	12
Tabela 5 - Classificação e Pontuação da dimensão Integração das tecnologias digitais (PT e média UE)	14
Tabela 6 - Classificação e Pontuação da dimensão Serviços públicos digitais (PT e média UE)	14
Tabela 7 - Descrição da Competência de Navegação, pesquisa e filtro de dados, informação e conteúdos digitais	27
Tabela 8 - Descrição da Competência de Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais	28
Tabela 9 - Descrição da Competência de Gestão de dados, informação e conteúdos digitais	29
Tabela 10 - Descrição da Competência de Utilização de ferramentas digitais para comunicar e colaborar	31
Tabela 11 - Descrição da Competência de Utilização de ferramentas digitais para criação de conteúdos digitais	32
Tabela 12 - Descrição da Competência de 'Netiquette' – Código de conduta em ambiente digital	33
Tabela 13 - Descrição da Competência Gestão da Identidade Digital	34
Tabela 14 - Descrição da Competência de Desenvolver conteúdos digitais	37
Tabela 15 - Descrição da Competência de Integração e reelaboração de conteúdo digital	38
Tabela 16 - Descrição da Competência de Copyright e licenças	39
Tabela 17 - Descrição da Competência de Programação	40
Tabela 18 - Descrição da Competência de Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas	43
Tabela 19 - Descrição da Competência de Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas	45

Tabela 20 - Descrição da Competência de Proteção de saúde e bem-estar	46
Tabela 21 - Descrição da Competência de Resolução de problemas técnicos	49
Tabela 22 - Descrição da Competência de Identificação de necessidades e respostas tecnológicas	50
Tabela 23 - Descrição da Competência de Utilização criativa das tecnologias digitais	51
Tabela 24 - Descrição da Competência de Identificação de lacunas digitais	53
Tabela 25 - Níveis de Proficiência da Competência 1.1	61
Tabela 26 - Níveis de Proficiência da Competência 1.2	62
Tabela 27 - Níveis de Proficiência da Competência 1.3	63
Tabela 28 - Níveis de Proficiência da Competência 2.1	64
Tabela 29 - Níveis de Proficiência da Competência 2.2	65
Tabela 30 - Níveis de Proficiência da Competência 2.3	66
Tabela 31 - Níveis de Proficiência da Competência 2.4	67
Tabela 32 - Níveis de Proficiência da Competência 3.1	68
Tabela 33 - Níveis de Proficiência da Competência 3.2	69
Tabela 34 - Níveis de Proficiência da Competência 3.3	70
Tabela 35 - Níveis de Proficiência da Competência 3.4	71
Tabela 36 - Níveis de Proficiência da Competência 4.1	72
Tabela 37 - Níveis de Proficiência da Competência 4.2	73
Tabela 38 - Níveis de Proficiência da Competência 4.3	74
Tabela 39 - Níveis de Proficiência da Competência 5.1	76
Tabela 40 - Níveis de Proficiência da Competência 5.2	77
Tabela 41 - Níveis de Proficiência da Competência 5.3	78
Tabela 42 - Níveis de Proficiência da Competência 5.4	79



INTRODUÇÃO

“When digital transformation is done right, it’s like a caterpillar turning into a butterfly, but when done wrong, all you have is a really fast caterpillar.” — (George Westerman, MIT Sloan Initiative on the Digital Economy)

1.1 Contextualização ao fenómeno da transformação digital

1.1.1 A génese do conceito da Indústria 4.0

Nunca como hoje os ‘ventos da mudança’ se fazem sentir tão omnipresentes! Apesar da afirmação anterior poder ser aplicada a uma miríade de contextos e situações, esta não poderia ser mais verdadeira quando enquadrada e associada ao fenómeno da transformação digital. Claro que se está, ainda, perante o ressurgir de uma nova aurora, com amplitude e alcance não totalmente definidos e clarificados. Contudo, os seus efeitos apresentam-se como mudanças de natureza sistémica e disruptiva com profunda influência na forma como nos organizamos em sociedade e, conseqüentemente, como embebemos nestes novos paradigmas tão impactantes.

É incontornável que a dinâmica global é realimentada, continuamente, por múltiplos fenómenos que limitam uma visão simplista, linear e previsível sobre a realidade. E, provavelmente por isso, que o Efeito Borboleta¹ de *Edward Lorenz*², seja uma boa analogia para suportar os elementos decorrentes do acrónimo V.U.C.A. – volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade. Este acrónimo tornou-se uma *buzzword*³, recorrentemente utilizada, e que se materializa pela dificuldade crescente por parte das organizações em monitorizar os mercados e conseguir perceber o seu comportamento ao longo do tempo. Os atributos comuns associados a uma mudança disruptiva assentam na **velocidade** em que este fenómeno está a ocorrer. E, contrariamente as demais revoluções industriais, esta apresenta um ritmo exponencial e não linear.

1 Efeito que é ilustrado pelo fenómeno do bater das asas de uma borboleta num extremo do globo, pode provocar um tornado no outro extremo. Esta analogia derivou das observações de Lorenz em que diferenças muito ténues na dinâmica de um sistema, por exemplo a atmosfera, podem provocar criar impactos profundos e imprevisíveis.

2 Edward Norton Lorenz, <https://eapsweb.mit.edu/about/history/publications/lorenz>

3 Uma palavra ou expressão de numa determinada área temática que se tornou abundantemente usada, especialmente nos media

A **profundidade e amplitude**, em particular, esta apresenta-se como a combinação de um conjunto multidisciplinar de conhecimento técnico-científico e com um impacto transversal e **sis-témico** em múltiplas dimensões como o indivíduo, a empresa e a sociedade. Todavia, esta revolução está, ainda, nos primeiros estádios de desenvolvimento. A primeira referência à indústria 4.0 foi na Alemanha, em 2011, na feira de Hannover, feita por um grupo de cientistas Alemães da Acatech (*Deutsche Akademie der Technikwissenschaften*) onde houve discussões associadas à temática da transformação digital, ou melhor da “Indústria 4.0” com o objetivo de equacionar novos paradigmas competitivos para a Europa (em especial para a Alemanha) que impactassem as cadeias de valor globais. A realidade subjacente à indústria 4.0 passa por criar um ecossistema em que os sistemas físicos e virtuais coexistem harmoniosamente e cooperam de forma estruturada, global e flexível. Todavia, o alcance subjacente à transformação digital não se reduz à máquinas e sistemas inteligentes conectados. É muito mais vasto, profundo e com amplas consequências económicas, sociais e políticas (Schwab, 2017).

A dimensão tecnológica subjacente ao fenómeno da transformação digital está, profundamente, imbuída neste novo paradigma. Daí que as tecnologias chave associadas à indústria 4.0 foram ‘baptizadas’ como os 9 pilares, em particular:

- Big Data Analytics (Wang et al., 2016; Raut et al., 2021);
- Robôs autónomos (Oztemel & Gursev, 2020);
- Simulação (Alcácer & Cruz-Machado, 2019; Cheng et al., 2020);
- Integração horizontal e vertical do sistema (Büchi et al., 2020);
- Internet das coisas (Al-Fuqaha et al., 2015; Shafique et al., 2020);
- Cybersegurança (Lezzi et al., 2018; Meneghello et al., 2019);
- Sistemas-cloud (Alkadi et al., 2021);
- Manufatura aditiva (Yin et al., 2018); e
- Realidade aumentada (Ghobakhloo, 2018).

1.1.2 Caracterização das PMEs na Europa e Portugal.

De acordo com a definição oficial da Comissão Europeia (CE), as Pequenas e Médias Empresas (PME) compreendem três tipologias distintas, micro, pequena e média e são avaliadas de acordo com o nível de empregados existente, o volume de negócios obtido e o balanço total, conforme o exemplo disponível na Tabela 1.

Tabela 1 - Categorias de Empresas PMEs

Categoria de Empresa	Nº de Empregados	Volume de Negócios	Balanço Total
Micro-empresa	< 10	< 2 milhões €	< 2 milhões €
Pequena-empresa	de 10 até < 50	< 10 milhões €	< 10 milhões €
Média-empresa	de 50 até < 250	< 50 milhões €	< 43 milhões €

Fonte: Recomendação da Comissão Europeia de 6 de maio de 2003, relativamente à definição da dimensão da empresa em micro, pequena e média (2003/361/CE), documentos oficiais da CE, L 124/36, 20 maio de 2003

Dentro do universo de PMEs Europeias, em 2021, cerca de 22,8 milhões estavam ativas na União Europeia UE-27 e estas representavam, aproximadamente, 99,8% de todas as empresas do setor empresarial não financeiro, 65% do total de empregados e 53% do valor total gerado (CARSA et al., 2021). Estes números são suficientemente ilustrativos sobre o panorama empresarial UE-27 e, obviamente, criam importantes leituras sobre os desafios e os obstáculos estruturais existentes no tecido empresarial que podem, definitivamente, condicionar a rapidez e o alcance decorrente da transição digital. Especialmente, porque, entre as PME a maioria destas é do tipo microempresa (93.3% de todas as empresas), empregam cerca de 29,3 % e o valor global gerado não ultrapassa os 18,7% (Small and medium-sized enterprises (SMEs) - Structural business statistics - Eurostat, 2022; CARSA et al., 2021). Simultaneamente, estas tendem a operar em indústrias com intensidade tecnológica e nível de conhecimento baixos e esta particularidade

será nevrálgica para a adoção de estratégias que provem ser adequadas e eficientes, para a promoção adequada do fenómeno da de transformação digital.

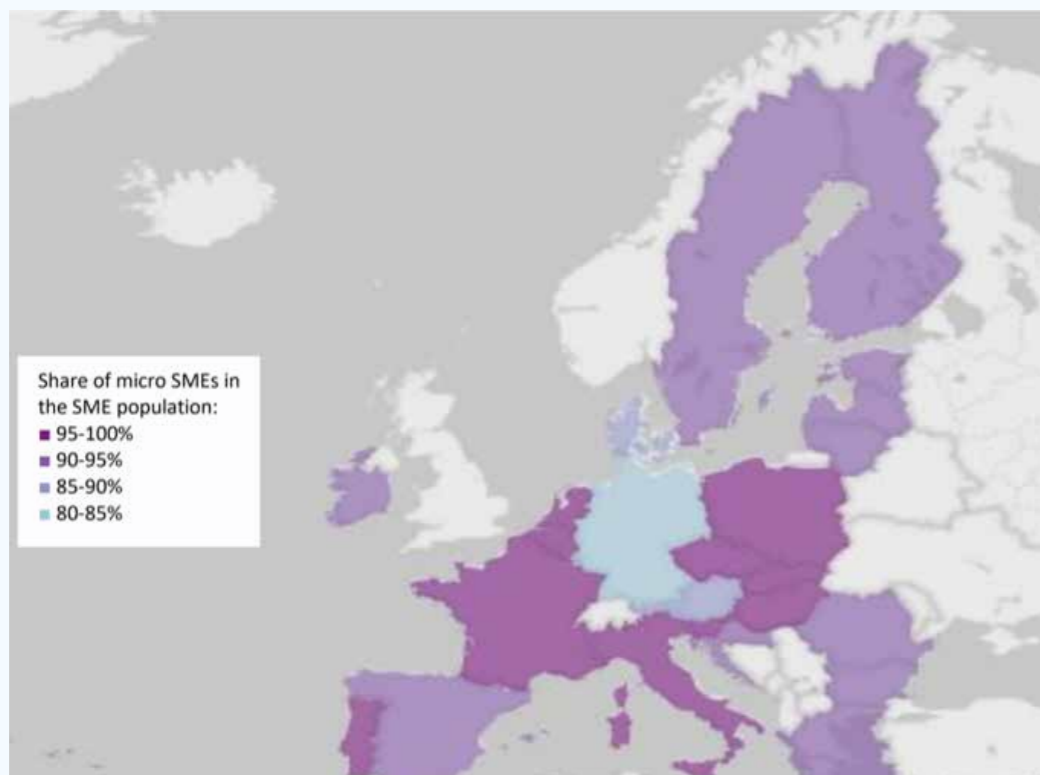


Figura 1 - Caracterização das Microempresas no universo das PME na UE
Fonte: IDES (2020)

A Figura 1 apresenta os grandes números das PME Europeias e Nacionais ao longo do tempo e impactos associados à sua sobrevivência e à capacidade de inovar, de criar valor e dinamizar uma força motriz que capacite o desenvolvimento dos países e das suas respetivas economias.

1.1.3 O Plano Europeu: Década Digital 2030

A Comissão Europeia, em 9 de março de 2021, apresentou a sua visão sobre a transformação digital na Europa para a próxima década, que teve como pontos cardinais dessa estratégia digital: as **competências, as infraestruturas, o negócio e o governo**. Em cada um destes vetores estratégicos foram definidas metas que, de forma integrada, permitirão atingir o processo de transformação digital na Europa no decurso da próxima década, por forma a potenciar o desenvolvimento económico, social e a inovação tecnológica.

Assim, sob o ponto de vista das **competências digitais** foi estimado que houvesse uma necessidade superior a 20 milhões de especialistas em tecnologias de informação e comunicação (TIC). Simultaneamente, procurando estimular a convergência do género em áreas STEAM, bem como assegurar que 80% da população europeia atinge as competências digitais básicas.

No domínio das **infraestruturas digitais** estas projetam-se para que sejam seguras e sustentáveis, e o foco passará por garantir uma conectividade do tipo Gigabit (5G) para todos. Para além disso, a ambição passará, igualmente, por duplicar a quota de produção da UE de semicondutores de ponta. Para além de promover o uso de dados na nuvem, em periféricos de alta segurança e com impacto neutro no clima. Por último, mas não menos importante no hardware com a obtenção do primeiro computador com aceleração quântica.

No contexto da **transformação digital das empresas** a agenda foca-se na adoção das tecnologias, em particular, que 75% das empresas europeias utilizem computação em nuvem, o uso de inteligência artificial (IA) e capacidade de gerar, analisar e processar grandes volumes de dados (*Big Data*). No domínio da inovação que seja possível duplicar o número de empresas em fase de ex-

pansão e financiamento para fazer crescer o número de “unicórnios”⁴ na UE; e 90% das PME atinjam, pelo menos, o nível básico de intensidade digital.

No domínio da **transformação digital nos serviços públicos** assegurar que os serviços essenciais estão 100% disponíveis em plataformas online, por forma a que 80% dos cidadãos possam utilizar a sua identidade digital e que 100% tenham acesso ao processo clínico de forma digital (registo e saúde eletrónico – RSE). Estes mecanismos ficaram, de alguma forma, exacerbados pelo efeito da pandemia COVID-19 e estão, hoje, muito mais presentes e visíveis nas vidas dos cidadãos. Esta disrupção gerou uma mudança radical na perceção dos cidadãos sobre a adoção da digitalização na economia e na sociedade, bem como um novo paradigma com efeitos no trabalho, nos processos de aprendizagem e ensino, entretenimento, socialização, aquisição de serviços, bens e produtos e novos modelos de negócio.

1.1.4 IDES 2020 – Evolução do Desempenho Digital Português

A CE tem identificados os objetivos que procura almejar para assegurar o processo de transição digital dos seus estados-membros, conforme abordado e identificado nos pontos anteriores deste documento. Esta sensibilidade e preocupação não se projeta, apenas, na definição de ambições e comportamentos futuros, mas sobretudo, é um caminho que se iniciou em 2014 com o desenvolvimento do Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (IDES) e que se procura sedimentar através da monitorização do impacto da transformação digital na economia e na sociedade dos diferentes países. O IDES é avaliado através da análise de 5 dimensões distintas, em particular: a **Conectividade**, o **Capital Humano**, a **Utilização de serviços Internet**, a **Integração das tecnologias digitais** e os **Serviços públicos digitais**. Estas diferentes dimensões

⁴ São chamadas de unicórnios as startups tecnológicas que são avaliadas em mais de mil milhões de dólares.

procuram ‘radiografar’ o comportamento dos países no processo da transformação digital, atendendo a diferentes vistas que ajudam a caracterizar o ecossistema digital, nas vertentes de infraestruturas, das competências digitais dos cidadãos, da disponibilização de serviços do dot.com os seus diferentes *stakeholders*.

O desempenho de Portugal tem evoluído, ao longo dos últimos anos, favoravelmente como pode ser confirmado pela análise da Figura 2 e da Tabela 2 em que se destaca uma evolução positiva e crescente do índice.

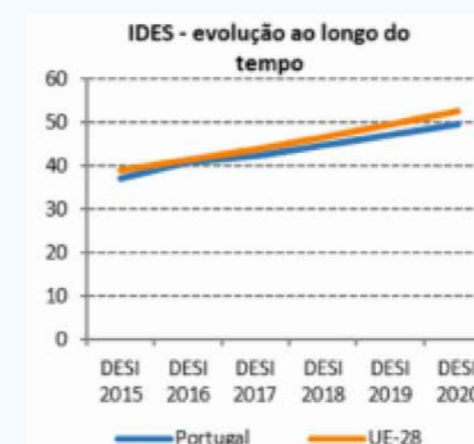


Figura 2 - Evolução do IDES de Portugal de 2015-2020
Fonte: IDES (2020)

Contudo, e como é apanágio nacional em diferentes áreas, Portugal continua abaixo da média europeia (ocupa, atualmente, o 19º lugar entre os 28 Estados-Membros da UE) e apresenta nos últimos três anos um incremento da distância face aos seus homólogos europeus que pode ser confirmado pela comparação da classificação e pontuação disponíveis na Tabela 2. Em particular é notório que houve uma aceleração média superior por parte dos países homólogos da comunidade europeia nos esforços relativos à transformação digital que, apesar disso, não são exatamente iguais em todos as 5 dimensões do IDES.

Tabela 2 - Classificação e Pontuação IDES PT e média UE

	Portugal		UE
	Classificação	Pontuação	Pontuação
IDES 2020	19	49,6	52,6
IDES 2019	19	47,0	49,4
IDES 2018	18	44,8	46,5

Fonte: IDES (2020)

Na Figura 3 é evidenciado o desempenho português em cada uma das cinco dimensões identificadas. É por isso claro que apesar de Portugal apresentar um desempenho agregado inferior à média europeia, nas dimensões de *Conectividade* e de *Serviços públicos digitais* estas estão, substancialmente, acima do comportamento médio, bem como a dimensão da *Integração das tecnologias digitais* que está muito próxima do valor médio da UE.

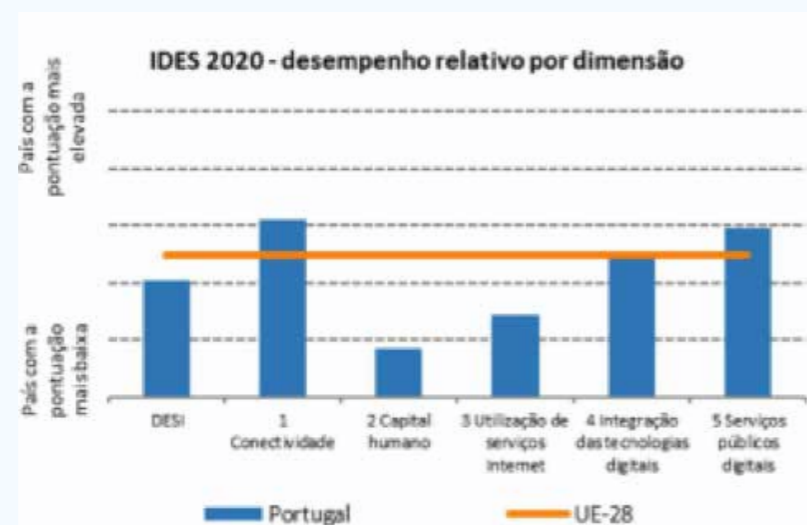


Figura 3 - Desempenho Português por dimensão do IDES
Fonte: IDES (2020)

Para o desempenho da dimensão de *Conectividade* contribuem, essencialmente, as subdimensões relativas à % de agregados familiares que **aderem à banda larga fixa de, pelo menos, 100 Mbps** (56% em PT contra 26% média UE) e pela **Cobertura da rede fixa de capacidade muito elevada (VHCN)** (83% em PT contra 44% média UE).

Na dimensão de *Serviços públicos digitais* os pontos que apresentam maior distinção no score português estão associados à pontuação dos **Formulários pré-preenchidos** (82% em PT contra 59% média UE) e da **Prestação integral de serviços em linha** (99% em PT contra 90% média UE). Na dimensão de *Integração das tecnologias digitais* o desempenho português mantém-se próximo da pontuação média europeia (40,9% em PT contra 41,4% média UE) apesar de estar em queda nas últimas avaliações, tendo mesmo descido 5 posições em relação à classificação do no último ano, conforme disponível na Tabela 5.

Relativamente às dimensões de *Capital humano* e de *Utilização de serviços de internet* são as que apresentam menor convergência como se pode confirmar pela análise das Tabelas 2 e 3.

Tabela 3 - Classificação e Pontuação da dimensão Capital Humano (PT e média UE)

Capital Humano	Portugal		UE
	Classificação	Pontuação	Pontuação
IDES 2020	21	37,8	49,3
IDES 2019	23	35,2	47,9
IDES 2018	23	36,2	47,6

Fonte: IDES (2020)

Assim, por forma a alavancar o comportamento da dimensão de *Capital humano* será necessário apostar no desenvolvimento das seguintes componentes, em especial:

- % de pessoas com o **Nível elementar mínimo de competências digitais** (52% em PT contra 58% média UE);
- na % de pessoas com o **Nível elementar mínimo de competências em matéria de software** (55% em PT contra 61% média UE);
- na % de **Licenciados em TIC** (1,9% em PT contra 3,6% média UE);
- na % de **Mulheres especialistas em TIC** (0,7% em PT contra 1,4% média UE);
- na % de **Especialistas em TIC** (2,4% em PT contra 3,9% média UE);

Curiosamente, na subdimensão de % de pessoas com **Competências digitais mais avançadas** (32% em PT contra 33% média UE) o hiato é marginal. E, apesar de não ser possível descorar esta dimensão e o desenvolvimento de medidas concretas para a sua evolução, há, claramente, uma relação de dependência relevante entre as subdimensões anteriores, em especial, da % de **Licenciados em TIC** e % de **Especialistas em TIC**.

Tabela 4 - Classificação e Pontuação da dimensão Utilização de serviços de internet (PT e média UE)

Utilização de serviços de internet	Portugal		UE
	Classificação	Pontuação	Pontuação
IDES 2020	24	48,1	58,0
IDES 2019	24	45,2	55
IDES 2018	23	43,2	51,8

Fonte: IDES (2020)

Na dimensão de *Utilização de serviços de internet* é, manifestamente, importante potenciar a dimensão de utilização da internet aos cidadãos. Em especial, para reverter a % de **Pessoas que nunca utilizaram a Internet** (22% em PT contra 9% média UE) e a % de **Utilizadores da Internet** que a utilizam pelo menos uma vez por semana (73% em PT contra 85% média UE). Estas duas subdimensões têm, necessariamente, impacto na % de utilizadores da internet que fazem uso dos **serviços bancários** (56% em PT contra 66% média UE) que, apesar de tudo continuam em crescimento nos últimos anos e, inclusive, na % de utilizadores da Internet que fazem **compras online** em que o desvio para a média europeia é mais expressivo (51% em PT contra 71% média UE).

Em contraciclo está o comportamento relativo ao consumo de **Notícias online** (83% em PT contra 72% média UE), da **Música, vídeo e jogos** (83% em PT contra 81% média UE) e da % de utilizadores que usam as **Redes Sociais** (80% em PT contra 65% média UE). Este comportamento poderá indiciar, um tipo de utilizador mais jovem e orientado para um uso mais lúdico dos conteúdos digitais.

Na dimensão de **Integração de tecnologias digitais**, Portugal apresenta uma desaceleração na avaliação de 2020 e conforme disponível na Tabela 5 uma pontuação inferior à média da UE pela primeira vez desde 2018 (BEI, 2019). Este aspeto evidencia um ponto sensível da economia portuguesa que se suporta em microempresas a operar em setores tradicionais e, que apresentam baixos níveis de literacia digital nos seus quadros, conseqüentemente, criando um obstáculo real à transformação digital das PME. Contudo, Portugal destaca-se nos indicadores de **partilha de informações por via eletrónica** (% de empresas: 42% em PT e UE 34%) e no **volume de negócios do comércio eletrónico** (% do volume de negócios das PMEs: 15% PT para 11% UE).

Tabela 5 - Classificação e Pontuação da dimensão Integração das tecnologias digitais (PT e média UE)

	Portugal		UE
	Classificação	Pontuação	Pontuação
IDES 2020	16	40,9	41,4
IDES 2019	11	41,4	39,8
IDES 2018	12	40,3	37,8

Fonte: IDES (2020)

Na dimensão dos **Serviços públicos digitais**, Portugal tem evoluído favoravelmente ao longo dos últimos anos estando mesmo acima da média europeia, conforme se pode confirmar pela análise dos dados disponíveis na Tabela 6. De qualquer forma, pode-se indicar que a convergência da média europeia tem sido mais célere nos últimos três anos, reduzindo a distância existente.

Tabela 6 - Classificação e Pontuação da dimensão Serviços públicos digitais (PT e média UE)

	Portugal		UE
	Classificação	Pontuação	Pontuação
IDES 2020	13	75,1	72
IDES 2019	12	73,4	67
IDES 2018	12	67,4	61,8

Fonte: IDES (2020)

Os indicadores em que Portugal apresenta um desempenho, substancialmente, superior à média europeia são, respetivamente nos **Formulários pré-preenchidos** (PT: 82/100 pontos contra os 59/100 pontos na UE) e na **Prestação integral de serviços em linha** (PT: 99/100 pontos para os 90/100 pontos na UE). No critério em que Portugal tem de fazer um esforço acrescido de convergência será na existência de Dados abertos (42% PT contra os 66% na média UE).

Após o diagnóstico obtido por intermédio do índice de digitalidade da economia e da sociedade (IDES), foram sendo identificadas um conjunto de ações e medidas orientadas à prossecução das metas da transição digital – Portugal 2030. Em particular, na área da saúde, o lançamento da Prescrição Médica Móvel (PEM) que assegura a emissão de receitas médicas eletrónicas. Em 2019, foi lançado o portal ePortugal⁵ que fundiu o Portal do Cidadão com o Balcão do Empreendedor, por forma a garantir a centralidade dos serviços públicos dirigidos aos cidadãos e as empresas.

⁵ <https://eportugal.gov.pt/>

1.2 Objetivos e Metodologia de Investigação

No início do desenvolvimento deste manual de competências digitais para as PME houve necessidade de começar este projeto pela clarificação do seu âmbito e dos seus principais objetivos, bem como o balizamento temporal do desenvolvimento deste trabalho e a identificação de atributos e características do público-alvo. Estes aspetos são relevantes e essenciais para que se possa desenvolver algo que vá de encontro às expectativas e necessidades dos potenciais utilizadores deste artefacto. Contudo, por princípio, este foi desenvolvido por forma a que seja acessível a todos e possa servir para perceber o fenómeno da transformação digital e das suas implicações presentes e futuras, em especial, na realidade das PME Portuguesas.

Daí que seja importante explicitar os principais objetivos e motivações que estiveram na forja do desenvolvimento deste manual.

Em particular, os seguintes:

1. Desenvolver um instrumento em que o foco fosse no 'awareness' (sensibilização) dos principais interlocutores e partes interessadas (*stakeholders*) da cadeia de valor das PME sobre o fenómeno da transformação digital, passando pela explicitação do seu enquadramento histórico, as implicações presentes e projeção das tendências futuras;
2. Caracterizar o fenómeno da transformação digital, enquadrando-o na esfera de ação das PME e, conseqüentemente, descrevendo os principais desafios, particularidades e vicissitudes que compõem a adaptação a este novo paradigma e que impõe, manifestamente, implicações na criação de novos produtos, serviços, na definição de novos modelos de negócio e na utilização dos instrumentos financeiros para o investimento;

3. Identificar os diferentes instrumentos existentes na literatura sobre as competências digitais, os domínios de conhecimento, as áreas de aplicação, nível e exigência tecnológica, entre outros fatores e atributos;
4. Identificar os perfis de competência digital relevantes para o contexto das PME e apontar os marcos distintivos do *roadmap* formativo, entre os diferentes níveis, sob o ponto de vista do nível de conhecimento e habilidades requeridas, bem como domínios de competência;
5. Por fim, projetar um conjunto de recomendações assentes em mecanismos de melhores práticas (*Benchmarking*) que possam ser, eventualmente, adotadas e, assim, potenciem o aumento de competência e de maturidade digital das PME e, conseqüentemente, as possam ajudar a tornar mais resilientes e sustentáveis.

De acordo com a metodologia de trabalho seguida no decurso da criação deste manual de competências digitais para as PME a abordagem adotada ao problema foi do tipo **qualitativa** e o objeto de investigação foi, essencialmente, **exploratório** e **descritivo**. As estratégias seguidas dividiram-se, essencialmente, em três momentos distintos e foram do tipo **multi-método**.

Assim, a primeira fase iniciou-se com o levantamento bibliográfico da literatura relevante ao âmbito em estudo através das principais bases de dados científicas (*Web of Science* e *ScienceDirect*), para além do e nos organismos internacionais de referência com conteúdos disponíveis para análise documental (CE, OCDE, Banco Mundial, Etc.). Em seguida, numa segunda fase, houve a oportunidade de participar em fóruns da especialidade como em *Webinars*, Conferências e debates sobre as temáticas em estudo e, em que, foram explorados estudos de caso e estratégias apresentadas que foram importantes para o aprofundamento das diferentes áreas do conhecimento e dos distintos domínios de competência que compõem este manual.

Por fim, na terceira fase, como mecanismo de refinamento dos contributos obtidos e para balizamento do *roadmap* e tendências futuras foram auscultados alguns especialistas por intermédio do uso de **entrevistas semiestruturadas**. O horizonte temporal do desenvolvimento deste manual foi do tipo **transversal**.

1.3 Conteúdos e organização do documento

O manual de competência digitais para PME está organização da seguinte forma:

- No Capítulo 1: está disponível o enquadramento longitudinal da transformação digital e das suas principais implicações na indústria e sociedade. São, igualmente, apresentados os objetivos que estão na gênese e no âmbito deste manual e apresenta-se a metodologia de trabalho/ investigação adotada no decurso do desenvolvimento deste manual. Por fim, identifica-se a organização e a estrutura do documento de forma sucinta.
- No Capítulo 2: são identificados, de forma breve e resumida, os principais instrumentos de competência digital existentes e apresenta-se o modelo desenvolvido tendo, em conta, os contributos associados às Habilidades Digitais (*Skills*), ao Conhecimento Digital e às Disposições pessoais (Atitudes).
- No Capítulo 3: identificam-se os níveis e perfis das competências digitais previstos para os recursos humanos das PME. Para além disso, apresentam-se os marcos (*milestones*) de transição entre os níveis e perfis de competência e, destaca-se, ainda, o *roadmap* de formação tendo em conta as principais áreas de conhecimento e as perspetivas de evolução por domínio de conhecimento e setores de atividade.

- No Capítulo 4: identificam-se as principais conclusões e limitações inerentes ao desenvolvimento deste manual. Simultaneamente, são identificadas recomendações que podem potenciar o processo da transição digital nas PME, bem como desenvolver um ecossistema que integre os diferentes agentes e interlocutores territoriais, setoriais e as demais partes interessadas (*stakeholders*) das cadeias de valor por forma a que estes possam cooperar ativamente no desenvolvimento e implementação de ações que fomentem o desenvolvimento e amadurecimento das competências digitais e, conseqüentemente, da capacidade de criação de valor através de produtos, serviços e modelos de negócio inovadores.
- No Capítulo 5: disponibilizam-se as principais referências bibliográficas utilizadas ao longo do documento.



**DIMENSÕES
DA COMPETÊNCIA DIGITAL**



A *Association for Computer Machinery (ACM)* e a *IEEE Education Society*, publicaram a 31 de dezembro de 2020 o relatório sobre as competências recomendadas na área da Computação (CC2020 Task Force, 2020). Neste relatório, o contributo inovador e o foco está na definição de competência, em particular, na transição do “*knowledge-based learning*” para o “*competency-based learning*” e na extensão a disciplinas curriculares que incluam a introdução de competências nas áreas da cibersegurança e da *data science*.

A inclusão da área da cibersegurança resulta do crescente aumento do número de incidentes de cibersegurança, *world wide*, com impactos financeiros de credibilidade e imagem das organizações. Em resposta a esta situação é publicada a 23 de maio de 2019, a resolução do Conselho de Ministros nº 92/2019⁶ que aprova a Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço (ENSC) a ser implementada entre 2019 e 2023. O destaque desta estratégia passa pelo reforço do papel da inovação e do capital humano como fatores catalisadores da cibersegurança nacional, tanto no setor público como no sector privado. No que respeita aos objetivos estratégicos, a ENCS pretende fortalecer a resiliência digital e potenciar a capacidade nacional na área da cibersegurança, reconhecendo a necessidade de criar e reter recursos humanos com competências nas áreas do conhecimento que contribuem para a segurança digital. Por outro lado, a área da *data science* surge da necessidade de extrair informação de vastos volumes de dados, recolhidos diariamente e armazenados, para extrair padrões e tendências com o objetivo de apoiar o processo de tomada de decisão.

No referido relatório publicado pela ACM e pela *IEEE Education*, a definição de uma competência deve, sempre que possível, compreender três dimensões, dentro de um determinado contexto ou tarefa, representada da seguinte forma:

⁶ <https://dre.pt/home/-/dre/122498962/details/maximized>

Competência = Conhecimento + Habilidades (skills) + Disposições Humanas

Conhecimento – “saber o quê”; ou seja, uma proficiência em conceitos e conteúdos essenciais para a sua aplicação, em novas situações;

Habilidades (skills) – “saber-como”; ou seja, a habilidade de realizar tarefas com resultados determinados e/ou específicos.

Disposições Humanas – “saber porquê”; capacidade de identificar as tendências intelectuais, sociais ou morais.

A Figura 4 ilustra a interceção destas três dimensões.

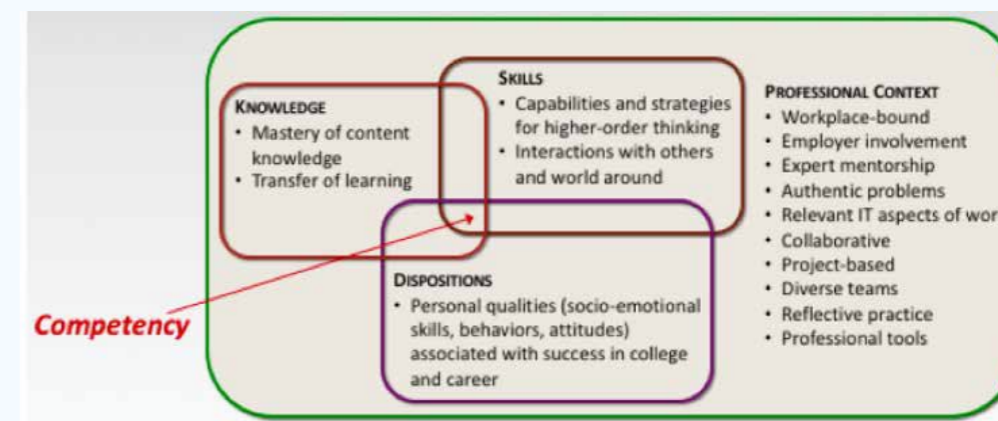


Figura 4 - Definição de Competência
Fonte: (CC2020 Task Force, 2020)

Adicionalmente, o projeto Europeu ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) aplica a mesma definição de “competência” do *European Qualification Framework (EQF)*⁷. De acordo com o EQF, uma competência significa a capacidade comprovada de utilizar conhecimentos, aptidões pessoais, sociais e/ou metodológicas, em situações de trabalho ou de estudo, no desenvolvimento profissional e pessoal.

⁷ <https://europa.eu/europass/en/european-qualifications-framework-efq>

Esta descrição compreende o sentido de responsabilidade e a capacidade de autonomia. Apesar de os termos habilidade (*skills*) e competência serem muitas vezes usados como sinónimos, estes são diferenciados de acordo com o seu contexto ou âmbito. O termo habilidade (*skills*) é referido no ESCO como a utilização de métodos ou instrumentos, num contexto/âmbito específico e em relação a tarefas definidas. Já o termo competência é mais abrangente e tipicamente associado à habilidade de uma pessoa, capaz de enfrentar novas situações e desafios imprevistos, de utilizar e aplicar conhecimentos e habilidades de forma autónoma ou independente.

À semelhança do ESCO, a Comissão Europeia disponibiliza informação do projeto *European Digital Competences Framework* (DigComp), que compreende um modelo conceptual de competências (*The Digital Competence Framework*, 2022). Este modelo tem como objetivo auxiliar a autoavaliação dos cidadãos Europeus, através da configuração de objetivos de aprendizagem, a identificação de oportunidades de formação e facilitar a pesquisa de ofertas de trabalho. As competências apresentadas estão definidas em 5 áreas, nomeadamente:

1. Literacia de informação e dados - capacidade de localizar e recuperar dados, informação e conteúdos digitais, em resposta a uma ou várias necessidades de informação identificadas; capacidade para avaliar a relevância da fonte de informação e o seu conteúdo; armazenar, gerir e organizar dados/informações e conteúdos digitais.
2. Comunicação e colaboração – tendo em conta a diversidade cultural e geracional, é fundamental desenvolver capacidades de interação, comunicação e colaboração através de tecnologias digitais; participar na sociedade através de serviços digitais públicos e privados, e ter uma cidadania participativa; gerir a sua identidade digital e a reputação.

3. Criação e edição de conteúdos digitais – capacidade de criar e editar conteúdos digitais para melhorar e integrar informação e conteúdos num corpo de conhecimento (BoK – *Body of Knowledge*) existente, enquanto compreende os direitos de autor e as licenças a aplicar; saber dar instruções compreensíveis para um sistema informático.
4. Segurança – capacidade de proteger dispositivos, conteúdos, dados pessoais, privados e sensíveis, em ambientes digitais; estar ciente das tecnologias digitais existentes que promovam a saúde física e psicológica, e deste modo, contribuir para o bem-estar social e a inclusão social.
5. Resolução de problemas – capacidade de identificar necessidades e problemas, e ser capaz de resolver problemas conceptuais e situações complexas em ambientes digitais; ser capaz de utilizar ferramentas digitais para inovar processos e produtos; ser capaz de desenvolver esforços para se manter atualizado face à evolução digital.

Todas as referências referidas – ACM, IEEE, ESCO e DigComp (ESCO, 2022; Carretero et al., 2017; CC2020 Task Force, 2020), definem o conceito “competência” como a integração dos elementos conhecimento, as habilidades e as características humanas e pessoais, destacando-se a transição do “*Knowledge-based learning*” para o “*Competency-based learning*”.

Assim, com base nas quatro referências referidas e com o foco no “digital” são apresentadas nas Figuras 5 e 6, a identificação das habilidades (*skills*), conhecimentos para cada domínio de competência e das atitudes e valores esperados para corresponder aos domínios de competências identificados na Figura 6.



Figura 5 – Atributos para a Gênese de Competência
Fonte: (Carretero et al., 2017)



Figura 6 - Domínios das Competências Digitais
Fonte: Própria

Na Figura 6 apresentam-se os 5 domínios de competência digital em que estão compreendidas 18 competências digitais distintas. Em seguida serão apresentados cada um dos domínios de competência e serão exemplificadas cada uma das competências desse domínio.

2.1 Literacia de Informação e Dados

Na Figura 7 apresentam-se as competências previstas para o domínio da **Literacia de Informação e dados**. Inicialmente, neste domínio, é esperado que o trabalhador seja capaz de navegar, pesquisar e filtrar dados, conhecer formas de **classificar** a fiabilidade da **informação pesquisada**, bem como conhecer os diferentes **formatos** de conteúdos digitais os softwares necessários para os editar.

Domínio Competência	Competências
1. Literacia de Informação e Dados	1.1 Navegação, pesquisa e filtro de dados, informação e conteúdos digitais 1.2 Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais. 1.3 Gestão de dados, informação e conteúdos digitais.

Figura 7 - Competências do domínio da Literacia de Informação e Dados
Fonte: Própria

Na Tabela seguinte está disponível um exemplo associado à competência 1.1 Navegação, pesquisa e filtro de dados, informação e conteúdos digitais nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 7 - Descrição da Competência de Navegação, pesquisa e filtro de dados, informação e conteúdos digitais

Domínio Competência	1. Literacia de Informação e Dados
Competência	1.1 Navegação, pesquisa e filtro de dados, informação e conteúdos digitais
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer motores de pesquisa (browsers) e suas principais funcionalidades; • Conhecer formas de classificar a fiabilidade da informação pesquisa; • Conhecer os diferentes formatos de conteúdos digitais os softwares necessários para os editar.
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar informação online em motores de pesquisa (browsers); • Guardar e armazenar conteúdos (ficheiros em texto; figuras; páginas web; videos e música) e recuperá-los; • Identificar e selecionar recursos de informação.
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Evita, intencionalmente, distrações e sobrecarga de informações ao aceder e navegar em informações, dados e conteúdos; • Prudência para proteger a privacidade de pesquisa e outros direitos dos utilizadores (por exemplo, browsers seguros).
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza comandos escritos num motor de busca para circunscrever os resultados pretendidos, (p. ex. filetype: pdf, para obter só ficheiros do tipo "pdf"); • Estabelece critérios de seleção e download de informação e conteúdos digitais adequados aos interesses num repositório online.

Na Tabela 8 está disponível um exemplo associado à competência 1.2 Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 8 - Descrição da Competência de Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais

Domínio Competência	1. Literacia de Informação e Dados
Competência	Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as aplicações tecnológicas que permitem organizar de forma sistemática e estruturada os dados; • Saber que existem repositórios de dados abertos que podem ser usados para dar suporte a problemas (p.ex., criação de conteúdos digitais);
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Adequar o método e/ou aplicação tecnológica ao tipo de dados/informação mais alinhada com o contexto de negócio (p.ex: clientes, fornecedores, etc.); • Recolher/compilar/Reunir, processar, compreender e avaliar criticamente as informações; • Avaliar a fiabilidade da fonte e dos seus conteúdos [credibilidade; Integridade; confiabilidade; atualidade (dimensão temporal); precisão].
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Assegura processos de transparência na manipulação e apresentação de dados para garantir a sua confiabilidade; • Levanta questões críticas para avaliar a qualidade da informação online e é sensível aos diferentes propósitos por trás da disseminação e amplificação da desinformação; • Considera, prudentemente, os resultados possível antes de clicar em alguns links (por exemplo, com títulos atraentes) em podem ser “clickbait” e levam o levar o utilizador a conteúdo indesejado (por exemplo, roubo de identidade digital).
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, de entre os vários emails recebidos, aquele que diz respeito a um assunto que corresponde a uma fonte ou entidade de interesse; • Comparar e avaliar informação acerca de produtos, com recurso a motores de busca especializados na área.

Na Tabela 9 está disponível um exemplo associado à competência 1.3 Gestão de dados, informação e conteúdos digitais nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 9 - Descrição da Competência de Gestão de dados, informação e conteúdos digitais

Domínio Competência	1. Literacia de Informação e Dados
Competência	Gestão de dados, informação e conteúdos digitais
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as aplicações tecnológicas que permitem organizar de forma sistemática e estruturada os dados; • Saber que existem repositórios de dados abertos que podem ser usados para dar suporte a problemas (p.ex., criação de conteúdos digitais).
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Adequar o método e/ou aplicação tecnológica ao tipo de dados/informação mais alinhada com o contexto de negócio (p.ex: clientes, fornecedores, etc.); • Recolher/compilar/Reunir, processar, compreender e avaliar criticamente as informações;
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Assegurar processos de transparência na manipulação e apresentação de dados para garantir a sua confiabilidade; • Prudência com a pseudo precisão na avaliação de dados (por exemplo, tabelas ou visualizações, pois podem ser usadas para passar uma falsa sensação de objetividade).
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Gerir diversas pastas de armazenamento de informação numa plataforma online (p. ex. nuvem) e/ou em suportes físicos (p. ex. disco externo ou pen drive); • Implementar novas soluções de organização, armazenamento e recuperação de dados em ambientes digitais.

2.2 Comunicação e Colaboração

Na Figura 8 apresentam-se as competências previstas para o domínio da **Comunicação e Colaboração**. Inicialmente, neste domínio, é esperado que o trabalhador seja capaz de conhecer as **aplicações tecnológicas de comunicação digital** (E-mail; Chat; SMS; Blogs; videoconferências; *Voice over IP* (VOIP), redes sociais; etc.), bem como conhecer as **aplicações tecnológicas (ferramentas colaborativas)** de colaboração (Calendários Eletrônicos, Softwares de Gestão de Projetos; Teams; SharePoint; Wetransfer; entre outros).

Domínio Competência	Competências
2. Comunicação e Colaboração	2.1 Utilização ferramentas digitais para comunicar e colaborar
	2.2 Utilização ferramentas digitais para criação de conteúdos
	2.3 'Netiquette' - Código de conduto em ambiente digital
	2.4 Gestão da Identidade Digital

Figura 8 - Competências do domínio da Comunicação e Colaboração
Fonte: Própria

Na Tabela 10 está disponível um exemplo associado à competência 2.1 Utilização de ferramentas digitais para comunicar e colaborar nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 10 - Descrição da Competência de Utilização de ferramentas digitais para comunicar e colaborar

Domínio Competência	2. Comunicação e Colaboração
Competência	2.1 Utilização de ferramentas digitais para comunicar e colaborar
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar e receber e-mails, trocar informação e conteúdos digitais através do uso de ferramentas de comunicação; • Partilhar dados, informação e conteúdos através de aplicações tecnológicas; • Editar, rever conteúdos digitais através do uso de ferramentas colaborativas (Google Docs; Microsoft office 365; etc.).
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as aplicações tecnológicas de comunicação digital (E-mail; Chat; sms; Blogs; videoconferências; Voice over IP (VOIP), redes sociais; etc.); • Conhecer as aplicações tecnológicas (ferramentas colaborativas) de colaboração (Calendários Electrónicos, Softwares de Gestão de Projetos; Teams; Sharepoint; Wetransfer; Etc.).
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de ouvir os outros e se envolver em conversas online com confiança, clareza e reciprocidade, em contextos pessoais quanto profissionais; • Desenvolver uma estratégia de comunicação adequada à situação e à ferramenta digital: tendo em com as estratégias verbais (escrita, linguagem oral), estratégias não verbais (linguagem corporal, expressões faciais, tom de voz), estratégias visuais (sinais, ícones, ilustrações) ou estratégias mistas.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer upload e download de documentos de e para portais de organismos públicos online; • Participar, em ambientes de discussão (p. ex. fóruns); • Usar sistemas de comunicação por videoconferência.

Na Tabela 11 está disponível um exemplo associado à competência 2.2 Utilização de ferramentas digitais para criação de conteúdos digitais nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 11 - Descrição da Competência de Utilização de ferramentas digitais para criação de conteúdos digitais

Domínio Competência	2. Comunicação e Colaboração
Competência	2.2 Utilização de ferramentas digitais para criação de conteúdos digitais
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as aplicações tecnológicas de criação e desenvolvimento de conteúdos digitais (por exemplo: personagens 3D; protótipos 3D e CAD; Simulação (Digital Twins), software de design gráfico, software de apresentação (Powerpoint, Prezi); etc.); • Conhecer as plataformas de edição e criação de conteúdos multimídia (Wordpress; Wix); • Conhecer ferramentas e aplicações tecnológicas para a criação de protótipos, desenho 3D e CAD; • Conhecer ferramentas de simulação para criar modelos emulados da realidade.
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber modificar conteúdos digitais, em diferentes formatos (texto, áudio, vídeo, imagens, dashboards, etc.) para a elaboração de apresentações; • Saber usar ferramentas digitais em contexto colaborativo para planejar tarefas, distribuir papéis e responsabilidades, bem como melhorar processos colaborativos, por meio de quadros visuais compartilhados (por exemplo, Mural, Miro, Padlet) dentro de um grupo; • Implementar, configurar e utilizar aplicações/tecnologias de realidade aumentada, virtual e (híbrida).
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Disponível para compartilhar conhecimentos na Internet, por exemplo, intervindo em fóruns online, contribuindo para a Wikipédia ou criando Recursos Educacionais Abertos; • Compartilhar conteúdo digital que possa ser interessante e útil para outras pessoas.
Exemplos de Uso	Utiliza, de forma adequada, ferramentas para o desenvolvimento de trabalho colaborativo (p. ex. software de colaboração em equipa, serviços online baseados em nuvem, ou aplicações de gestão de projetos); Gerir situações inesperadas decorrentes da cocriação de dados e conteúdos (p. ex. um ficheiro não estar a atualizar as alterações feitas pelos membros, um membro que não sabe como fazer o upload de um ficheiro na ferramenta digital).

Na Tabela 12 está disponível um exemplo associado à competência 2.3 *Netiquette* – Código de conduta em ambiente digital nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 12 - Descrição da Competência de ‘Netiquette’ – Código de conduta em ambiente digital

Domínio Competência	2. Comunicação e Colaboração
Competência	‘Netiquette’ – Código de conduta em ambiente digital
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Consciente do significado das mensagens não verbais (p. ex., smiles ou emojis) usadas em ambientes digitais e sabendo que estas podem ter significados diferentes em função da cultura pré-existente num país e comunidades; • Conhecer a existência das regras esperadas sobre o comportamento de alguém no uso de tecnologias digitais (por exemplo, usar fones de ouvido em vez de alto-falantes ao atender chamadas em locais públicos ou ouvir música);
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber como parar de receber mensagens ou e-mails perturbadores indesejados; • Ser capaz de administrar seus sentimentos ao conversar com outras pessoas na internet; • Saber reconhecer mensagens ou atividades hostis ou depreciativas online que atacam determinados indivíduos ou grupos de indivíduos (por exemplo, discurso de ódio).
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Partilhar regras nas comunidades digitais (por exemplo, explicar códigos de conduta para criar, partilhar ou publicar conteúdos); • Ser inclinado a adotar uma perspetiva empática na comunicação (por exemplo, ser sensível às emoções e experiências de outra pessoa, negociar divergências para construir e manter relacionamentos justos e respeitosos); • Ser aberto e respeitoso com os pontos de vista de pessoas na internet com diferentes afiliações culturais, origens, crenças, valores, opiniões ou circunstâncias pessoais, mesmo que sejam diferentes das suas.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Criar regras para um comportamento adequado enquanto o trabalho é online ou em grupo, que podem ser usadas e compartilhadas no ambiente de aprendizagem digital; • Orientar os meus colegas sobre o que compõe um comportamento digital apropriado ao trabalhar com outras pessoas em uma plataforma digital.

Na Tabela 13 está disponível um exemplo associado à competência 2.4 *Gestão da Identidade Digital* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 13 - Descrição da Competência Gestão da Identidade Digital

Domínio Competência	2. Comunicação e Colaboração
Competência	2.4 Gestão da Identidade Digital
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer dados que produzo através de ferramentas, ambientes ou serviços digitais; • Reconhecer as implicações das condições de utilização dos serviços online; • Reconhecer a dificuldade de eliminar a minha pegada digital; • Reconhecer o “Direito ao Esquecimento Digital”; • Reconhecer que existem formas de limitar e gerir o rastreamento de suas atividades na Internet, como recursos de software (por exemplo, navegação privada, exclusão de cookies) e ferramentas para aprimorar a privacidade e recursos de produtos/serviços (por exemplo, consentimento personalizado para cookies, desativação de anúncios personalizados).
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber criar e gerir perfis em ambientes digitais para fins pessoais (por exemplo, participação cívica, comércio eletrônico, uso de redes sociais) e profissionais (por exemplo, criar um perfil em uma plataforma de emprego online); • Saber adotar práticas de informação e comunicação para construir uma identidade online positiva (por exemplo, adotar comportamentos saudáveis, seguros e éticos); • Ser capaz de verificar e modificar que tipo de metadados (por exemplo, localização, hora) estão incluídos nas fotos compartilhadas para proteger a privacidade; • Saber controlar, gerir ou excluir dados obtidos por sistemas online (por exemplo, acompanhar os serviços usados, listar contas online, excluir contas que não estão em uso); • Sabe modificar as configurações do utilizador (por exemplo, em aplicativos, software, plataformas digitais) para permitir, impedir ou moderar o rastreamento do sistema de IA, coleta ou análise de dados (por exemplo, não permitir que o telemóvel rastreie a localização do utilizador).

Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Pondera os benefícios (por exemplo, processo de autenticação rápido, preferências do utilizador) e eventuais riscos (por exemplo, ter identidades roubadas, dados pessoais explorados por terceiros) ao gerir uma ou várias identidades digitais em sistemas, aplicativos e serviços digitais; • Prudência ao manter as informações pessoais e de outras pessoas em sigilo (por exemplo, fotos de férias ou aniversários; comentários religiosos ou políticos); • Identifica as implicações positivas e negativas do uso de todos os dados (recolha, codificação e processamento), mas especialmente dados pessoais, por tecnologias digitais orientadas por IA, como aplicativos e serviços online.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e compreender as condições dos serviços que subscrevo; • Reconhecer o conceito de pegada digital, desenvolvendo estratégias de preservação da minha identidade em contextos digitais; • Conhecer estratégias e processos para mitigar a pegada digital.

2.3 Criação e Edição de Conteúdos Digitais

Inicialmente, neste domínio, é esperado que o trabalhador seja capaz de criar ficheiros de texto, folhas de cálculo, apresentação de slides, etc., com diferentes conteúdos digitais (texto/som/imagem), bem como seja capaz de escolher, entre diversas aplicações/programas, um(a) que permita elaboração de vídeos/animações que possam ser reproduzidos ou partilhados numa rede social. Na Figura 9 apresentam-se as competências previstas para o domínio da **Criação e Edição de Conteúdos Digitais**.

Domínio Competência	Competências
3. Criação e Edição de Conteúdos Digitais	3.1 Desenvolver conteúdo digital
	3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital
	3.3 Copyright e licenças
	3.4 Programação

Figura 9 - Competências do domínio da Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Fonte: Própria

Na Tabela 14 está disponível um exemplo associado à competência 3.1 Desenvolver conteúdo digital nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 14 - Descrição da Competência de Desenvolver conteúdos digitais

Domínio Competência	3. Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.1 Desenvolver conteúdo digital
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o conteúdo digital existe em formato digital e que existem muitos tipos diferentes de conteúdo digital (por exemplo, áudio, imagem, texto, vídeo, aplicativos) armazenados em vários formatos de arquivo digital; • Reconhecer que a “acessibilidade digital” significa garantir que todos, incluindo pessoas com deficiência, possam usar e navegar na internet. A acessibilidade digital inclui sites acessíveis, arquivos e documentos digitais e outros aplicativos baseados na web (por exemplo, para serviços bancários on-line, acesso a serviços públicos e serviços de mensagens e videochamadas); • Reconhecer que a realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) permitem novas formas de explorar ambientes simulados e interações nos mundos digital e físico.
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber usar ferramentas e técnicas para criar conteúdo digital acessível (por exemplo, adicionar texto a imagens, tabelas e gráficos; criar uma estrutura de documento adequada e bem rotulada; usar fontes, cores, links acessíveis); • Saber selecionar o formato adequado para o conteúdo digital de acordo com sua finalidade (por exemplo, salvar um documento em um formato editável versus um que não pode ser modificado, mas é facilmente impresso); • Saber criar conteúdo digital em plataformas abertas (por exemplo, criar e modificar texto em ambiente wiki); • Saber como usar a Internet das Coisas (IoT) e dispositivos móveis para criar conteúdo digital (por exemplo, usar câmaras e microfones para produzir fotos ou vídeos).
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Abertura para explorar caminhos alternativos para encontrar soluções para a produção de conteúdo digital; • Explorar a combinação de vários tipos de conteúdo e dados digitais para melhor expressar fatos ou opiniões para uso pessoal e profissional.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Escolher, entre diversas aplicações/programas, (a) o que melhor permita a elaboração de vídeos/animações/simulações, de acordo com os objetivos e contextos específicos; • Conjuguar textos, som e imagens para construir uma página web, utilizando diferentes formatos de ficheiros ou plataformas de gestão de conteúdos (p. ex. plataformas de aplicações web ou sistemas de gestão de conteúdos).

Na Tabela 15 está disponível um exemplo associado à competência 3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 15 - Descrição da Competência de Integração e reelaboração de conteúdo digital

Domínio Competência	3. Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer de que é possível integrar hardware (ex: sensores, cabos, motores) e estruturas de software para desenvolver robôs programáveis e outros artefactos não digitais (ex: Lego Mindstorms).
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> Saber como criar infográficos e pôsteres combinando diferentes informações, conteúdo estatístico e visual usando aplicativos ou softwares disponíveis; Saber como usar ferramentas e aplicativos (por exemplo, complementos, plug-ins, etc) para melhorar a acessibilidade digital de conteúdo digital (por exemplo, adicionar legendas em players de vídeo a uma apresentação gravada); Saber como integrar tecnologias digitais, hardware e dados de sensores para criar um novo artefacto (digital ou não digital) (por exemplo, atividades de fabricação digital); Saber como incorporar conteúdo digital editado/manipulado por IA.
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> Abertura para criar algo novo a partir de conteúdo digital pré-existente usando processos de design iterativos (por exemplo, criar, testar, analisar e refinar ideias); Usar as ferramentas disponíveis para verificar se as imagens ou vídeos foram modificados (por exemplo, por técnicas de deep-fake).
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> Agregar num único ficheiro conteúdos e/ou informação (texto/imagem/som) por forma a desenvolver um ficheiro novo que possa ser utilizado em diferentes plataformas digitais; Selecionar e utilizar fórmulas e macros avançadas para conceber um relatório, a partir de documentos em formatos diferentes (p. ex. tabelas de dados, texto ou folhas de cálculo).

Na Tabela 16 está disponível um exemplo associado à competência 3.3 *Copyright e licenças* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 16 - Descrição da Competência de Copyright e licenças

Domínio Competência	3. Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.3 Copyright e licenças
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer que o conteúdo digital, bens e serviços podem ser protegidos por direitos de propriedade intelectual (PI) (por exemplo, direitos autorais, marcas registadas, designs, patentes); Conhecer os diferentes modelos de licenciamento de software (por exemplo, software proprietário, gratuito e de código aberto) e que alguns tipos de licenças carecem de ser renovados quando o período de licença expirar; Reconhecer as limitações legais de uso e compartilhamento de conteúdo digital (por exemplo, música, filmes, livros) e as possíveis consequências de ações ilegais (por exemplo, compartilhar conteúdo protegido por direitos autorais com terceiros pode dar origem a sanções legais); Reconhecer de que existem mecanismos e métodos para bloquear ou limitar o acesso a conteúdo digital (por exemplo, senhas, bloqueio geográfico, Medidas Técnicas de Proteção).
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> Saber usar e compartilhar conteúdo digital legalmente (por exemplo, verifica os termos e condições e esquemas de licenciamento disponíveis, como os vários tipos de Creative Commons) e sabe avaliar se as limitações e exceções de direitos autorais se aplicam; Ser capaz de identificar quando o uso de conteúdo digital protegido por direitos autorais se enquadra no âmbito de uma exceção de direitos autorais para que não seja necessário consentimento prévio (por exemplo, professores e alunos na UE podem usar conteúdo protegido por direitos autorais para fins de ilustração para ensino); Saber escolher a estratégia mais adequada, incluindo o licenciamento, para fins de compartilhamento e proteção de sua própria criação original (por exemplo, registrando-a em um sistema opcional de depósito de direitos autorais; escolhendo licenças abertas como Creative Commons).

Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Respeitar os direitos de terceiros (por exemplo, propriedade, termos do contrato), usando apenas fontes legais para baixar conteúdo digital (por exemplo, filmes, músicas, livros) e, quando relevante, optando por software de código aberto; • Ponderar se licenças abertas ou outros esquemas de licença são mais adequados ao produzir e publicar conteúdo e recursos digitais.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar se a informação/dados que se pretende utilizar é de livre utilização, ou se se tem de fazer referência ao autor, ou se é preciso autorização para a utilizar na elaboração de um documento; • Selecionar conteúdo digital livre de direitos de autor para adaptar a um novo conteúdo digital original (p.ex. utilizar uma música livre de direitos de autor para a composição).

Na Tabela 17 está disponível um exemplo associado à competência 3.4 *Programação* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 17 - Descrição da Competência de Programação

Domínio Competência	3. Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.4 Programação
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Saber que os programas são executados por dispositivos/sistemas computacionais, capazes de interpretar e executar instruções automaticamente; • Saber que os algoritmos, e consequentemente os programas, são concebidos para ajudar a resolver problemas da vida real; os dados de input modelam as informações conhecidas sobre o problema, enquanto os dados de output fornecem informações relevantes para a solução do problema. Existem diferentes algoritmos, e consequentemente programas, resolvendo o mesmo problema; • Saber que qualquer programa requer tempo e espaço (recursos de hardware) para calcular o output, dependendo da dimensão de input e/ou da complexidade do problema; • Reconhecer que existem problemas que não podem ser resolvidos exatamente por nenhum algoritmo conhecido em tempo útil, o que, na prática, estes são frequentemente tratados por soluções aproximadas.

Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Detetar problemas numa sequência de instruções e fazer alterações para resolvê-los (por exemplo, encontrar um erro no programa e corrigi-lo; detetar o motivo pelo qual o tempo de execução ou output do programa não é o esperado); Ser capaz de identificar dados de input e output em alguns programas simples; • Ser capaz de reconhecer a ordem de execução das instruções e como a informação é processada num dado programa.
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar a dimensão ética (incluindo, mas não se limitando a agência humana e supervisão, transparência, não discriminação, acessibilidade e preconceitos e justiça) como um dos pilares centrais ao desenvolver ou implantar sistemas de IA.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Estar disposto a aceitar as que algoritmos e, portanto, programas, podem não ser perfeitos para resolver o problema que pretendem resolver; • Solucionar problemas como proceder ao debugging de um programa para corrigir problemas com o código.

2.4 Segurança

Na Figura 10 apresentam-se as competências previstas para o domínio da **Segurança**. Inicialmente, neste domínio, é esperado que o trabalhador seja capaz de conhecer as Proteger dispositivos e conteúdo digital e perceber os riscos e ameaças em ambientes digitais. Ter conhecimento sobre proteção e medidas de segurança e ter em conta a confiabilidade e privacidade.

Domínio Competência	Competências
3. Segurança	4.1 Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas
	4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade
	4.3 Proteção de saúde e bem-estar

Figura 10 - Competências do domínio da Segurança

Fonte: Própria

Na Tabela 18 está disponível um exemplo associado à competência 4.1 *Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 18 - Descrição da Competência de Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas

Domínio Competência	4. Segurança
Competência	4.1 Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as medidas para proteger os dispositivos (por exemplo, senha, impressões digitais, criptografia) e impedir que outros (por exemplo, um ladrão, organização comercial, agência governamental) tenham acesso a todos os dados; • Conhecer a importância de manter o sistema operacional e os aplicativos (por exemplo, navegador) atualizados, a fim de corrigir vulnerabilidades de segurança e proteger contra software malicioso (por exemplo, malware); • Reconhecer que uma firewall bloqueia determinados tipos de tráfego de rede, com o objetivo de evitar diferentes riscos de segurança (por exemplo, logins remotos); • Estar ciente de diferentes tipos de riscos em ambientes digitais, como roubo de identidade, golpes financeiros, ataques de malware (por exemplo, ransomware).
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber como adotar uma estratégia adequada de higiene cibernética em relação a senhas (por exemplo, selecionar senhas fortes e difíceis de adivinhar); • Saber como instalar e ativar softwares e serviços de proteção (por exemplo, antivírus, anti-malware, firewall) para manter o conteúdo digital e os dados pessoais mais seguros; • Saber como ativar a autenticação de dois fatores quando disponível (por exemplo, usando senhas de uso único, OTP ou códigos junto com credenciais de acesso); • Saber verificar o tipo de dados pessoais que um aplicativo acede no telemóvel e, com base nisso, decide se deseja instalá-lo e define as configurações mais apropriadas; • Ser capaz de criptografar dados confidenciais armazenados em um dispositivo pessoal ou em um serviço de armazenamento em nuvem; • Saber como responder, adequadamente, a uma violação de segurança (ou seja, um incidente que resulta em acesso não autorizado a dados, aplicativos, redes ou dispositivos digitais, vazamento de dados pessoais, como logins ou senhas).

Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Ser vigilante para não deixar computadores ou dispositivos móveis desprotegidos em locais públicos (por exemplo, locais de trabalho compartilhados, restaurantes, transportes, etc); • Pesar os benefícios e riscos do uso de técnicas de identificação biométrica (por exemplo, impressão digital, imagens faciais), pois podem afetar a segurança de maneiras não intencionais. Se as informações biométricas forem hackeadas, estas serão comprometidas e poderão levar à fraude de identidade; • Considerar alguns comportamentos de autoproteção, como não usar redes Wi-Fi abertas para fazer transações financeiras ou serviços bancários online.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptar o acesso de programas aos dados do meu dispositivo de acordo com a rede que estou a utilizar (pública ou privada) e definir ligações automáticas a redes específicas e utilizar sistemas de dupla proteção de dados; • Analisar logs e ações de um ataque de malware e produzir relatórios; • Distinguir características de software de proteção do meu computador, incluindo a proteção de vírus, malware, spyware, grayware, botnets, scarewares e outras ameaças e os níveis de proteção do antivírus do meu computador, bem como definir análises periódicas; • Detetar ações de phishing e bloquear remetentes duvidosos no meu email, identificando-os como SPAM.

Na Tabela 19 está disponível um exemplo associado à competência 4.2 *Proteção de dados pessoais e privacidade* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 19 - Descrição da Competência de Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas

Domínio Competência	4. Segurança
Competência	4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Estar ciente que a identificação eletrónica segura é um recurso fundamental projetado para permitir o compartilhamento mais seguro de dados pessoais com terceiros ao realizar transações do setor público e privado; • Reconhecer que a “política de privacidade” de um aplicativo ou serviço deve explicar quais dados pessoais que coleta (por exemplo, nome, marca do dispositivo, geo-localização do utilizador) e se os dados que podem ser compartilhados com terceiros; • Reconhecer que o processamento de dados pessoais está sujeito a regulamentações locais, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados da UE (GDPR) (por exemplo, interações de voz com um assistente virtual são dados pessoais nos termos do GDPR e podem expor os usuários a certas proteções de dados, riscos de privacidade e segurança).
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber como identificar mensagens de e-mail suspeitas que tentam obter informações confidenciais (por exemplo, dados pessoais, identificação bancária) ou podem conter malware; • Saber aplicar medidas básicas de segurança em pagamentos online (por exemplo, nunca enviar uma digitalização de cartões de crédito ou fornecer o código PIN de um cartão de débito/pagamento/crédito); • Saber utilizar a identificação eletrónica para serviços prestados por entidades públicas ou serviços públicos (por exemplo, preenchimento da sua declaração fiscal, candidatura a benefícios sociais, solicitação de certidões) e pelo setor empresarial, como bancos e serviços de transporte; • Saber usar certificados digitais adquiridos de autoridades certificadoras (por exemplo, certificados digitais para autenticação e assinatura digital armazenados em carteiras de identidade nacionais).
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Ponderar os benefícios e riscos antes de permitir que terceiros processem dados pessoais (por exemplo, reconhece que um assistente de voz em um smartphone, pode dar a terceiros - empresas, governos, criminosos cibernéticos - acesso aos dados).

Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar características de diferentes motores de busca, selecionando os que garantem níveis de proteção dos meus dados de acesso a aplicações ou sítios de gestão financeira (p. ex. netbanking); • Comparar diferentes tipos de aplicações que encriptam dados transmitidos por email ou mensagem e selecionar a que melhor corresponde às minhas exigências; • Definir o tipo de dados que quero partilhar nas redes sociais, quando a sua utilização implica a concordância com ações de publicidade ajustadas ao meu perfil de utilização e pesquisas realizadas; • Avaliar os diferentes níveis de confidencialidade associados às respetivas declarações de política e decidir se quero dar o meu consentimento ou mantê-lo quando já o tenha dado.
------------------------	--

Na Tabela 20 está disponível um exemplo associado à competência 4.3 *Proteção de saúde e bem-estar* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 20 - Descrição da Competência de Proteção de saúde e bem-estar

Domínio Competência	4. Segurança
Competência	4.3 Proteção de saúde e bem-estar
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância de equilibrar o uso de tecnologias digitais com o não uso como opção, pois muitos fatores diferentes na vida digital podem afetar a saúde pessoal, o bem-estar e a satisfação com a vida; • Reconhecer sinais de vícios digitais (por exemplo, perda de controle, sintomas de abstinência, regulação disfuncional do humor) e que o vício digital pode causar danos psicológicos e físicos; • Reconhecer que grupos vulneráveis (por exemplo, crianças, aqueles com menos habilidades sociais e falta de apoio social presencial) correm maior risco de vitimização em ambientes digitais (por exemplo, cyberbullying, aliciamento); • Estar consciente de que as ferramentas digitais podem criar novas oportunidades de participação na sociedade para grupos vulneráveis (por exemplo, idosos, pessoas com necessidades especiais). No entanto, as ferramentas digitais também podem contribuir para o isolamento ou exclusão de quem não as utiliza.

Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber como aplicar, para si e para outros, uma variedade de estratégias de monitoração e limitação de uso digital (por exemplo, regras e acordos sobre horários de utilização, instalação de limitação de tempo e software de filtros); • Saber reconhecer técnicas de experiência do utilizador incorporadas (por exemplo, clickbait, gamificação, nudging) projetadas para manipular e/ou enfraquecer a capacidade de controlar as decisões (por exemplo, fazer com que os utilizadores gastem mais tempo em atividades online).
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrar-se no bem-estar físico e mental e evitar os impactos negativos dos media (por exemplo, uso excessivo, vício, comportamento compulsivo); • Assumir a responsabilidade de proteger a saúde e segurança pessoal e coletiva ao avaliar os efeitos de produtos e serviços médicos e afins médicos online, pois a internet está repleta de informações falsas e potencialmente perigosas sobre saúde.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Escolher a medida de proteção adequada a cada um dos tipos de ameaça online (comerciais, morais, sexuais e de agressividade), como discursos de ódio ou bullying; • Gerir a utilização de dispositivos móveis de modo a prevenir comportamentos aditivos (p. ex. vício de jogo); • Adaptar as características (p. ex. luminosidade e tamanho de letra) do meu dispositivo móvel (p. ex. smartphone ou tablet) a diferentes utilizadores (p. ex. em função da idade, de limitações sensoriais e/ou cognitivas, etc.); • Adotar comportamentos que minimizem o impacto decorrente da utilização de dispositivos (olhar regularmente para a linha do horizonte, levantar da cadeira, fazer alongamentos, etc.).

2.5 Resolução de Problemas

Na Figura 11 apresentam-se as competências previstas para o domínio da **Resolução de Problemas**. Inicialmente, neste domínio, é esperado que o trabalhador seja capaz de Identificar e resolver problemas técnicos ao operar dispositivos e ao utilizar tecnologias em ambientes digitais.

Domínio Competência	Competências
5. Resolução de Problemas	5.1 Resolução de Problemas Técnicos
	5.2 Identificação Necessidades e Respostas Tecnológicas
	5.3 Utilização Criativa das Tecnologias Digitais
	5.4 Identificação das Lacunas de Competências Digitais

Figura 11 - Competências do domínio da Resolução de Problemas

Fonte: Própria

Na Tabela 21 está disponível um exemplo associado à competência 5.1 *Resolução de problemas técnicos* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 21 - Descrição da Competência de Resolução de problemas técnicos

Domínio Competência	5. Resolução de Problemas
Competência	5.1 Resolução de problemas técnicos
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as principais funções dos dispositivos digitais mais comuns (por exemplo, computador, tablet, smartphone); • Conhecer alguns motivos pelos quais um dispositivo digital pode falhar ao se conectar online (por exemplo, senha Wi-fi errada, modo avião ativo); • Reconhecer que as fontes mais frequentes de problemas na Internet das Coisas (IoT) e dispositivos móveis, e em suas aplicações, estão relacionadas à conectividade/disponibilidade de rede, bateria/energia, poder de processamento limitado.
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber como identificar e resolver um problema de câmera e/ou microfone num contexto de uma reunião online; • Saber como verificar e solucionar problemas relacionados a dispositivos IoT interconectados e seus serviços; • Saber como fazer uma abordagem passo a passo para identificar a raiz de um problema técnico (por exemplo, hardware versus software) e explorar várias soluções ao enfrentar um mau funcionamento técnico; • Saber como encontrar soluções na internet diante de um problema técnico.
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Ter uma abordagem ativa e orientada pela curiosidade para explorar como as tecnologias digitais operam.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar problemas técnicos concretos que podem surgir ao utilizar uma plataforma digital de aprendizagem (não ter um controlador necessário a uma aplicação instalada, mau funcionamento de um periférico, falta de espaço ou de memória, velocidade lenta) e selecionar quais as melhores soluções para a resolução de tais problemas; • Selecionar soluções para a resolução de problemas (Instalação de software adicional /hardware, controladores, plugins, etc.).

Na Tabela 22 está disponível um exemplo associado à competência 5.2 *Identificação de necessidades e respostas tecnológicas* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 22 - Descrição da Competência de Identificação de necessidades e respostas tecnológicas

Domínio Competência	5. Resolução de Problemas
Competência	5.2 Identificação de necessidades e respostas tecnológicas
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que é possível comprar e vender bens e serviços na internet por meio de transações comerciais (por exemplo, comércio eletrônico) e transações consumidor a consumidor (por exemplo, plataformas de compartilhamento); • Ser capaz de identificar alguns exemplos de sistemas de IA: recomendações de produtos (por exemplo, em sites de compras online), reconhecimento de voz (por exemplo, por assistentes virtuais), reconhecimento de imagem (por exemplo, para detetar tumores em raios-x) e reconhecimento facial (por exemplo, em sistemas de vigilância); • Reconhecer de que muitos artefactos não digitais podem ser criados usando impressora 3D (por exemplo, para imprimir peças sobressalentes para eletrodomésticos ou móveis; Conhecer as abordagens técnicas que podem melhorar a inclusão e acessibilidade a conteúdos e serviços digitais, por exemplo, ferramentas como ampliação ou zoom e funcionalidade de texto para voz.
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Saber como usar a internet para realizar transações (por exemplo, compra, venda) e não comerciais (por exemplo, doação, doação) de bens e serviços de todos os tipos; • Saber como e quando usar soluções de tradução automática (por exemplo, Google Translate, DeepL) e aplicativos de interpretação simultânea (por exemplo, iTranslate) para obter uma compreensão aproximada de um documento ou conversa; • Saber como escolher ferramentas de suporte para melhor aceder informações e conteúdo on-line (por exemplo, leitores de tela, ferramentas de reconhecimento de voz).

Atitude	<ul style="list-style-type: none"> • Valorizar os benefícios da gestão de finanças e transações financeiras por meio digital, reconhecendo os riscos associados; • Explorar e identificar oportunidades criadas por tecnologias digitais para necessidades pessoais (por exemplo, procurar aparelhos auditivos que emparelhem com os dispositivos mais usados, como telefone, TV, câmara, etc.). Estar ciente de que a dependência exclusiva de tecnologias digitais também pode representar riscos.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar a interface visual do ecrã do meu tablet, no sentido de melhorar a navegabilidade; • Personalizar o ambiente digital do curso, de acordo com as necessidades pessoais e o dispositivo de interface utilizado (PC, Tablet, smartphone, etc.).

Na Tabela 23 está disponível um exemplo associado à competência 5.3 *Utilização criativa das tecnologias digitais* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 23 - Descrição da Competência de Utilização criativa das tecnologias digitais

Domínio Competência	5. Resolução de Problemas
Competência	5.3 Utilização criativa das tecnologias digitais
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Saber que focar-se na resolução de problemas de forma colaborativa, pode-se, assim, tirar partido da variedade de conhecimentos, perspetivas e experiências de outros que podem conduzir a melhores resultados; • Reconhecer que as tecnologias digitais e os dispositivos eletrónicos podem ser usados como ferramenta para apoiar a inovação de novos processos e produtos, a fim de criar valor social, cultural e/ou económico (por exemplo, inovação social); • Reconhecer que as aplicações da tecnologia da Internet das Coisas (IoT) têm potencial para serem usadas em muitos setores diferentes (por exemplo, saúde, agricultura, indústria, automóveis, etc.).

Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> Saber como utilizar as tecnologias digitais para ajudar a transformar uma ideia em ação; Saber como usar plataformas online que podem ser testadas para projetar, desenvolver e testar tecnologias de IoT e aplicativos móveis; Saber como planejar uma estratégia usando vários dispositivos móveis e IoT para implementar uma tarefa; Saber como se envolver na resolução de problemas sociais por meio de soluções digitais, híbridas e não digitais para o problema.
Atitude	<ul style="list-style-type: none"> Motivado a co-projetar e co-criar novos produtos e serviços usando dispositivos digitais (ou seja, desenvolvimento de utilizador final) para criar valor económico ou social para outros; Abertura para se envolver em processos colaborativos para co-projetar e co-criar novos produtos e serviços baseados em sistemas de IA para apoiar e aumentar a participação dos cidadãos na sociedade.
Exemplos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar um fórum num Massive Open Online Courses (MOOC) para recolha de informações bem definidas sobre o curso que estou a frequentar; Conjugar potencialidades de diferentes ferramentas para resolver um problema concreto.

Na Tabela 24 está disponível um exemplo associado à competência 5.4 *Identificação de lacunas digitais* nas dimensões de **conhecimento, habilidades, atitudes e exemplos de uso**.

Tabela 24 - Descrição da Competência de Identificação de lacunas digitais

Domínio Competência	5. Resolução de Problemas
Competência	5.4 Identificação de lacunas digitais
Conhecimento	<p>Reconhecer de que as dificuldades vivenciadas na interação com as tecnologias digitais podem ser decorrentes de questões técnicas, falta de confiança, lacuna de competência própria ou escolha inadequada da ferramenta digital para resolver o problema em questão;</p> <p>Reconhecer que a aprendizagem on-line pode oferecer oportunidades (por exemplo, tutoriais em vídeo, seminários on-line, cursos mistos, cursos on-line abertos e massivos) para manter-se atualizado com a evolução das tecnologias digitais e desenvolver novas habilidades digitais. Algumas oportunidades de aprendizado online também credenciam os resultados do aprendizado (por exemplo, por meio de micro-credenciais, certificações);</p> <p>Estar ciente de que a IA é um campo em constante evolução, cujo desenvolvimento e impacto ainda são pouco claros.</p>
Habilidade	<p>Saber como obter feedback confiável sobre competência digital por meio de ferramentas de autoavaliação, teste de habilidades digitais e certificação;</p> <p>Saber falar sobre a importância de reconhecer “notícias falsas” para os outros (por exemplo, idosos, jovens), mostrando exemplos de fontes confiáveis de notícias, e como diferenciar entre as duas.</p>
Atitude	<p>Ter disposição para continuar a aprender, para manter-se informado sobre IA (por exemplo, para entender como os algoritmos de IA funcionam; para entender como a tomada de decisão automática pode ser tendenciosa; para distinguir entre IA realista e irreal);</p> <p>Abertura para aprender como usar um aplicativo (por exemplo, como marcar uma consulta médica pela internet) em vez de delegar a tarefa a outra pessoa;</p> <p>Disposto a ajudar os outros a melhorar suas competências digitais, aproveitando os seus pontos fortes e mitigando os pontos fracos;</p> <p>Disposição para valorizar o próprio potencial, bem como o potencial dos outros, para aprender continuamente usando as tecnologias digitais como um processo ao longo da vida que requer abertura, curiosidade e determinação.</p>

Exemplos de Uso	Avaliar diferentes Massive Open Online Courses (MOOCs), de acordo com necessidades específicas de desenvolvimento de competências digitais; Selecionar os MOOCs mais apropriados para melhorar ou atualizar determinadas competências digitais; Avaliar se os novos ambientes digitais que encontro enquanto navego são meios adequados para melhorar a competência digital que necessito de desenvolver; Orientar os outros na identificação de necessidades e de respostas ao utilizar um MOOC.
------------------------	--

As atitudes/disposições humanas são determinantes para a sedimentação das competências digitais individuais, bem como para criar as condições adequadas para assegurar o seu potenciamento no contexto organizacional. A Figura 12 apresenta as catorze atitudes propostas pela ESCO[] que são, genericamente, imbuídas nas descrições apresentadas nas tabelas apresentadas para as diferentes competências digitais, apresentadas no decurso deste capítulo.

A1.1 - adaptar-se à mudança

A1.2 - dar atenção ao pormenor

A1.4 - funcionar capazmente sob pressão

A1.5 - funcionar capazmente em situações de incerteza

A1.6 - demonstrar curiosidade

A1.7 - demonstrar entusiasmo

A1.8 - demonstrar disponibilidade para aprender

A1.9 - trabalhar arduamente

A1.10 - gerir situações geradoras de frustração

A1.12 - gerir critérios de qualidade

A1.13 - honrar compromissos

A1.14 - demonstrar persistência

•A1.15 - trabalhar eficazmente

•A1.16 - trabalhar de forma independente

Figura 12 - Exemplos de Atitudes/Disposições Humanas

Fonte: (ESCO, 2022)

Em seguida, no Capítulo 3, passar-se-á a abordar a avaliação das competências digitais, onde se irá destacar os diferentes níveis, bem como a sugestão das estratégias mais adequadas para a implementação incremental das competências digitais nas PME.



3.

AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS

Na seção anterior, nas diferentes tabelas foram definidos o conhecimento, as habilidades (*Skills*) e atitudes pessoais ou disposições humanas, para cada competência digital definida. As competências digitais apresentadas foram definidas dentro dos 5 domínios de competências identificadas pela DigiComp 2.1, nomeadamente: 1) Literacia de informação e dados; 2) Comunicação e Colaboração; 3) Criação de Conteúdo Digital; 4) Segurança e 5) Resolução de Problemas.

3.1 Níveis e Perfis de Competência

A European Qualifications Framework (EQF) define oito níveis de competências, onde para cada nível são apresentados os conhecimentos, as habilidades (skills), o nível de responsabilidade e a autonomia. No contexto da EQF, conhecimento refere-se à descrição teórica e factual; habilidades (skills) são caracterizadas como cognitiva e prático. As habilidades (skills) envolve o desenvolvimento do pensamento lógico, intuitivo e criativo), enquanto o prático envolve a destreza manual e a capacidade de utilizar métodos, materiais, ferramentas e instrumentos. Por fim, a responsabilidade e autonomia são descritas como a capacidade de cada indivíduo aplicar conhecimentos e habilidades de forma autónoma e com responsabilidade.

É baseado no vocabulário estruturado da EQF, que a DigiComp 2.1 define, igualmente, 8 níveis de competências, considerando a complexidade das tarefas capazes de realizar, a autonomia para completar uma determinada tarefa e o domínio cognitivo, incluídos na definição das competências digitais para cada nível. Assim, dentro dos 8 níveis definidos, os níveis 1 e 2 são identificados como “Fundacionais”; os níveis 3 e 4 são denominados como “Intermédios”; os níveis 5 e 6 são identificados como “Avançados”; e, por fim, os níveis 7 e 8 são denominados como “Altamente Especializados”. Assim, por exemplo, no nível 2, o indivíduo é capaz de realizar uma tarefa simples e quando necessário com a supervisão de alguém com competências digitais de uma proficiência superior. Enquanto um indivíduo que se encontra no nível 5, é capaz de apli-

car o conhecimento na realização de diferentes tarefas, resolver problemas e apoiar outros.

A Figura 13, disponibilizada pelo modelo DigiComp 2.1 (Carretero et al., 2017), funde os construtos **complexidade de tarefas, grau de autonomia e domínio cognitivo** com os oito níveis da EQF ou do Quadro Nacional de Qualificações (QNQ) para ilustrar os 4 níveis de competência digital, anteriormente apontados.



Figura 13 - Quadro de Competências Digitais para Cidadãos
Fonte: DigiComp 2.1 (Carretero et al., 2017)

A analogia do nadador a mergulhar no oceano digital é, profundamente adequada e feliz, para caracterizar a evolução necessária ao desenvolvimento de competências digitais entre os recursos humanos nas diferentes organizações e contextos. Assim, conforme se pode verificar pela análise da Figura 14, os quatro níveis destacam a integração do nível de qualificações do indivíduo, com a complexidade prevista da tarefa, o grau de autonomia esperado e o domínio cognitivo esperado.

Desta forma, pode-se constatar que perfis com níveis de qualificação igual ou inferior ao terceiro ciclo do ensino básico (QNQ 1 e 2) é esperado que desenvolvam tarefas com nível de complexidade baixo ou simples, com orientação sempre que necessário e em que o foco do domínio cognitivo passa por lembrar ou compreender o que se está a fazer.

No outro extremo, para níveis (QNQ 7 e 8) que correspondem a níveis de formação de mestrado ou doutoramento é esperado que os indivíduos com este perfil de qualificações e competências sejam capazes de resolver problemas complexos, de forma individual ou orientado outros, e em que o foco do domínio cognitivo passar por inovar e criar.

Nível Básico ou Fundacional	Nível Intermédio	Nível Avançado	Nível Altamente Especializado
- QNQ (Nível 1 e 2);	- QNQ (Nível 3 e 4);	- QNQ (Nível 5 e 6);	- QNQ (Nível 7 e 8);
- Complexidade de tarefas: simples;	- Complexidade de tarefas: bem definidas, não rotineiras e problemas simples;	- Complexidade de tarefas: tarefas e problemas diferentes;	- Complexidade de tarefas: resolução de problemas complexos;
- Autonomia: com orientação permanente ou sempre que necessário;	- Autonomia: sozinho(a) ou de modo independente;	- Autonomia: sozinho(a), adaptando-se ou orientado outros num contexto complexo;	- Autonomia: sozinho(a), orientando outros e propondo novas ideias e processos para a área;
- Domínio Cognitivo: Foco no lembrar;	- Domínio Cognitivo: Foco no compreender;	- Domínio Cognitivo: Foco no aplicar e avaliar;	- Domínio Cognitivo: Foco no criar.

Figura 14 - Níveis de Competência Digital de acordo com QNQ
Fonte: Adaptado de DigComp 2.1 (Carretero et al., 2017)

De acordo com a composição dos referenciais do DigComp2.2 (Vuorikari et al., 2022) e do QDRCD (*Quadro Dinâmico de Referência de Competência Digital*, 2019) e, após auscultação de individualidades que, num processo de grupo focal, identificaram os elementos que fariam mais sentido ser incluídos em perfis genéricos associados a cada uma das competências digitais e que podem ser considerados nos diferentes contextos empresariais das PME's Portuguesas.

Na Tabela 25 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência 1.1 *Navegação, pesquisa e filtro de dados, informação e conteúdos digitais*, por nível de proficiência.

Tabela 25 – Níveis de Proficiência da Competência 1.1

Domínio Competência	1. Literacia de Informação e Dados
Competência	1.1 Navegação, pesquisa e filtro de dados, informação e conteúdos digitais
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as necessidades de informação em contexto digital. • Pesquisar informação e conteúdo adequado às necessidades em contexto digital. • Navegar em contexto digital com vista à obtenção de informação requerida.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir diferentes contextos digitais para obtenção de informação e dados específicos. • Aplicar filtros em motores de pesquisa de informação. • Escolher, de entre diferentes fontes de informação em contexto digital, as que melhor se adequam aos requisitos ou necessidades.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar necessidades de informação em contexto digital. • Adaptar estratégias de pesquisa de informação às respostas obtidas em contexto digital. • Gerir informação e conteúdo digital obtido através de uma multiplicidade de ferramentas.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> Integrar diversas soluções de pesquisa de informação em contexto digital. • Integrar informação relevante, através da pesquisa combinada de diversas fontes de informação em contexto digital. • Desenvolver novas soluções para a gestão de informação e conteúdo digital.

Na Tabela 26 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência 1.2 *Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais*, por nível de proficiência.

Tabela 26 – Níveis de Proficiência da Competência 1.2

Domínio Competência	Literacia de Informação e Dados
Competência	Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer informação e dados úteis ao âmbito pretendido em contexto digital.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a fiabilidade e autenticidade das diferentes fontes de informação em contexto digital. • Escolher de diferentes fontes de dados, de informação e de conteúdo digital, as que se adequam ao âmbito requerido.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar e comparar a fiabilidade e autenticidade das diferentes fontes de informação em contexto digital. Selecionar programas de avaliação de fontes de informação, em contexto digital.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: Integrar diversas soluções de avaliação de informação em contexto digital. <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver novas soluções de avaliação de informação em contexto digital.

Na Tabela 27 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência 1.3 *Gestão de dados, informação e conteúdos digitais*, por nível de proficiência.

Tabela 27 - Níveis de Proficiência da Competência 1.3

Domínio Competência	Literacia de Informação e Dados
Competência	Gestão de dados, informação e conteúdos digitais
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar como organizar, armazenar e recuperar dados, informações e conteúdos de forma simples em contexto digital. • Reconhecer onde organizar, de forma simples e num ambiente estruturado, os dados, informações e conteúdos digitais.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Organizar informações, dados e conteúdo digital para serem facilmente armazenados e recuperados. • Organizar informações, dados e conteúdo digital num ambiente estruturado.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Adaptar a gestão de informações, dados e conteúdo digital para a recuperação e armazenamento ser mais fácil e adequado. • Adaptar as informações, dados e conteúdo digital para serem organizados num ambiente mais adequado e estruturado.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir com práticas e conhecimentos profissionais e orientar outros na gestão de dados, informações e conteúdo digital num ambiente digital estruturado. • Criar soluções para resolver problemas complexos com muitos fatores de interação relacionados à gestão de dados, informações e conteúdo para sua organização, armazenamento e recuperação num ambiente digital estruturado.

Na Tabela 28 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência 2.1 *Utilização de ferramentas digitais para comunicar e colaborar*, por nível de proficiência.

Tabela 28 - Níveis de Proficiência da Competência 2.1

Domínio Competência	Comunicação e Colaboração
Competência	2.1 Utilização de ferramentas digitais para comunicar e colaborar
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar e usar meios de comunicação simples apropriados para um certo contexto. • Identificar e usar ferramentas e tecnologias digitais para processos colaborativos.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Indicar meios de comunicação digital apropriados para um determinado contexto. • Escolher e utilizar ferramentas e tecnologias digitais adequadas a processos colaborativos.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar uma variedade de tecnologias digitais e os meios de comunicação digital mais apropriados para interagir em determinados contextos. • Avaliar e propor ferramentas e tecnologias digitais adequadas a processos colaborativos.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções no âmbito da interação estabelecida através de tecnologias digitais e meios de comunicação digital. • Conceber soluções e propor novas ideias e processos relacionados com trabalho colaborativo.

Na Tabela 29 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

2.2 *Utilização de ferramentas digitais para criação de conteúdos digitais*, por nível de proficiência.

Tabela 29 - Níveis de Proficiência da Competência 2.2

Domínio Competência	Comunicação e Colaboração
Competência	2.2 Utilização de ferramentas digitais para criação de conteúdos digitais
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar e usar ferramentas e tecnologias digitais para o desenvolvimento de conteúdos digitais simples, em ambiente colaborativo.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Escolher e utilizar ferramentas e tecnologias digitais adequadas para o desenvolvimento de conteúdos digitais, em ambiente colaborativo.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar e propor ferramentas e tecnologias digitais adequadas para o desenvolvimento de conteúdos digitais, em ambiente colaborativo.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Conceber soluções e propor novas ideias e processos relacionados com o desenvolvimento de conteúdos digitais, em ambiente colaborativo.

Na Tabela 30 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

2.3 Netiquette' – Código de conduta em ambiente digital, por nível de proficiência.

Tabela 30 - Níveis de Proficiência da Competência 2.3

Domínio Competência	Comunicação e Colaboração
Competência	'Netiquette' – Código de conduta em ambiente digital
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar normas adequadas de comportamento ao utilizar tecnologias digitais e ao interagir em ambientes digitais. • Reconhecer aspetos de diversidade cultural e geracional a ter em conta em ambientes digitais. Identificar situações de cyberbullying e outras formas de assédio virtual.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Descrever e aplicar normas bem definidas de comportamento ao utilizar tecnologias digitais. • Discutir normas de comportamento e estratégias de comunicação adaptadas ao utilizar tecnologias digitais, considerando a diversidade cultural e geracional ao interagir em contextos digitais.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Adaptar normas de comportamento diferenciadas e mais apropriadas ao utilizar tecnologias digitais na interação em contexto digital. • Adaptar estratégias de comunicação diferenciadas, ao utilizar tecnologias digitais, considerando a diversidade cultural e geracional, na interação em contexto digital.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções relacionadas com segurança e privacidade digitais, respeitadora de diferentes audiências e diversidade cultural e geracional. • Resolver problemas de conduta que surjam em contexto digital.

Na Tabela 31 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

2.4 Gestão da Identidade Digital, por nível de proficiência.

Tabela 31 - Níveis de Proficiência da Competência 2.4

Domínio Competência	Comunicação e Colaboração
Competência	2.4 Gestão da Identidade Digital
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar uma identidade digital e conhecer formas de proteger a própria reputação online. • Reconhecer dados que produzo através de ferramentas, ambientes ou serviços digitais. • Reconhecer as implicações das condições de utilização dos serviços online. • Reconhecer a dificuldade de eliminar a pegada digital.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Descrever uma variedade de identidades digitais específicas e explicar formas adequadas de proteger a própria reputação online. • Escolher, através de ferramentas, ambientes ou serviços digitais, dados que produzo e discutir formas de proteger a própria reputação online. • Reconhecer o "Direito ao Esquecimento Digital".
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar e operar uma variedade de identidades digitais. • Selecionar e gerir as diferentes formas para proteger a própria reputação online da forma mais apropriada. • Verificar os dados produzidos através de várias ferramentas, ambientes e serviços digitais.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Integrar conhecimentos para contribuir para a prática e desenvolvimento profissional e apoiar outros na gestão da minha identidade digital. • Propor novas ideias e processos para a área da gestão da identidade digital.

Na Tabela 32 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

3.1 Desenvolver conteúdo digital, por nível de proficiência.

Tabela 32 - Níveis de Proficiência da Competência 3.1

Domínio Competência	Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.1 Desenvolver conteúdo digital
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar programas/aplicações que possibilitem criar ficheiros digitais. • Reconhecer o formato de um ficheiro digital. • Criar conteúdos simples utilizando programas ou aplicações específicas.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir diferentes meios digitais que permitam expressar-me através da criação de conteúdo digital. • Escolher e Indicar, modos/formas de criar e editar conteúdo em diferentes formatos.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar formas de criar e editar conteúdo em diferentes formatos digitais. • Conjugar conteúdo digital usando os formatos mais apropriados.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções relacionadas com a criação e edição de conteúdo em diferentes formatos e com o modo como me exprimo através de meios digitais. • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir para a prática e desenvolvimento profissional e orientar outros no desenvolvimento de conteúdo digital.

Na Tabela 33 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital, por nível de proficiência.

Tabela 33 - Níveis de Proficiência da Competência 3.2

Domínio Competência	Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar programas/aplicações que possam ser utilizados para modificar ou integrar novo conteúdo e informação, em ficheiros digitais, originando novos itens originais. • Utilizar formas de modificar ou integrar novo conteúdo e informação em ficheiros digitais anteriormente desenvolvidos.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir diferentes meios digitais que permitam expressar-me através da criação de conteúdo digital. • Escolher e Indicar, modos/formas de criar e editar conteúdo em diferentes formatos. • Escolher e aplicar formas de modificar e melhorar conteúdo e informação para criar outros conteúdos e informações novos e originais. • Discutir formas de modificar e melhorar conteúdo e informação para criar outros conteúdos e informações originais.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as formas mais apropriadas de selecionar, adaptar e conjugar novos itens de conteúdo e informação para criar outros itens novos e originais. • Conjugar novos conteúdos e informação, avaliando-os, selecionando-os, adaptando-os e combinando-os para criar outros novos e originais.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções relacionadas com a modificação, aperfeiçoamento, integração de novo conteúdo e informação no conhecimento existente. • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir para a prática e desenvolvimento profissional e orientar outros na integração e reelaboração de conteúdo digital.

Na Tabela 34 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

3.3 de Copyright e licenças, por nível de proficiência.

Tabela 34 - Níveis de Proficiência da Competência 3.3

Domínio Competência	Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.3 Copyright e licenças
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer regras simples de direitos de autor e licenças que se aplicam a dados, informação e conteúdo digital. • Reconhecer que ao utilizar conteúdo digital criado por terceiros este deve ser referenciado ou autorizado pelos seus proprietários/detentores de direitos.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir diferentes regras de direitos de autor e licenças que se apliquem a dados, informação e conteúdo digital. • Discutir as regras de direitos de autor e as licenças que se aplicam a dados, informação e conteúdo digital. • Aplicar regras de direitos de autor ao conteúdo digital que eu crio.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar diferentes regras de direitos de autor e licenças que se apliquem a dados, informação e conteúdo digital. • Selecionar as regras mais apropriadas que se apliquem direitos de autor e licenças de dados, informação e conteúdo digital.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções relacionadas com a aplicação de direitos de autor e licenças a dados, informação e conteúdo digital. • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir para a prática e desenvolvimento profissional e orientar outros na aplicação dos direitos de autor e licenças.

Na Tabela 35 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

3.4 Programação, por nível de proficiência.

Tabela 35 - Níveis de Proficiência da Competência 3.4

Domínio Competência	Criação e Edição de Conteúdos Digitais
Competência	3.4 Programação
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Listar instruções simples para um sistema de computação resolver um problema ou executar uma tarefa simples.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Listar instruções para um sistema de computação resolver um determinado problema ou executar uma tarefa específica.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Determinar as instruções mais apropriadas para um sistema de computação resolver um determinado problema e realizar tarefas específicas.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir para a prática e desenvolvimento profissional e orientar outros na programação. • Criar soluções para resolver problemas complexos com muitos fatores de interação relacionados ao planeamento e desenvolvimento de instruções para um sistema de computação e à execução de uma tarefa usando um sistema de computação.

Na Tabela 36 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

4.1 Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas, por nível de proficiência.

Tabela 36 - Níveis de Proficiência da Competência 4.1

Domínio Competência	Segurança
Competência	4.1 Proteção de dispositivos e de infraestruturas críticas
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar riscos e ameaças em ambientes digitais. • Identificar formas de proteger os meus dispositivos e conteúdo digital. • Seguir medidas pré-definidas de segurança e proteção. • Seguir formas de respeitar a confiabilidade e a privacidade.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir riscos e ameaças em ambientes digitais. • Escolher formas de proteger os meus dispositivos e conteúdo digital. • Aplicar medidas de segurança e proteção digital. • Explicar diferentes formas de respeitar a confiabilidade e a privacidade.
Avançado	<ul style="list-style-type: none"> • Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: • Gerir riscos e ameaças em ambientes digitais. • Avaliar diferentes formas de proteger dispositivos e conteúdo digital. • Gerir medidas de segurança e proteção diferenciadas. • Avaliar diferentes formas de respeitar a confiabilidade e a privacidade.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções de segurança, proteção, confiabilidade e privacidade. • Integrar o meu conhecimento e contribuir para a prática e conhecimento profissional de segurança, proteção, confiabilidade e privacidade. • Propor novas ideias e processos para garantir e respeitar a integridade e privacidade dos dispositivos.

Na Tabela 37 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade, por nível de proficiência.

Tabela 37 - Níveis de Proficiência da Competência 4.2

Domínio Competência	Segurança
Competência	4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a informação pessoal que me pode identificar ou que pode levar à identificação de outros. • Identificar riscos e ameaças na utilização e partilha de informação pessoal. • Seguir formas de proteger os meus dados pessoais e privacidade em contextos digitais. Identificar declarações da política de privacidade sobre como os dados pessoais são usados em serviços digitais.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Escolher, de entre a informação pessoal que é solicitada e que me pode identificar ou aos outros, qual a que pretendo prestar. • Distinguir formas de proteger os meus dados pessoais e privacidade em ambientes digitais. • Aplicar medidas de proteção da informação pessoal, protegendo-me a mim e aos outros de danos. • Distinguir as políticas de privacidade sobre como os dados pessoais são usados em serviços digitais.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Gerir riscos e ameaças de partilha de informação pessoal em contextos digitais. • Avaliar formas distintas de proteger a informação pessoal. • Gerir medidas de proteção da informação pessoal. • Avaliar as implicações das políticas de privacidade sobre como os dados pessoais são usados em serviços digitais.

Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções para proteger informação pessoal negando ou impedindo o acesso não autorizado a informações ou dados pessoais para diferentes pessoas ou grupos. • Integrar o meu conhecimento e contribuir para a prática e conhecimento profissional na proteção da informação pessoal. • Propor novas ideias e processos relativos à proteção de dados de dados pessoais.
--------------------------------	---

Na Tabela 38 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

4.3 Proteção de saúde e bem-estar, por nível de proficiência.

Tabela 38 - Níveis de Proficiência da Competência 4.3

Domínio Competência	Segurança
Competência	4.3 Proteção de saúde e bem-estar
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar maneiras simples de evitar riscos à saúde e ameaças ao bem-estar físico e psicológico ao usar tecnologias digitais. • Selecionar formas simples de me proteger de possíveis perigos em ambientes digitais. • Identificar tecnologias digitais simples para o bem-estar social e inclusão social.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Explicitar maneiras de evitar ameaças à minha saúde física e psicológica relacionada ao uso da tecnologia. • Selecionar maneiras de proteger a si mesmo e aos outros de perigos em contextos digitais. • Discutir sobre as implicações das tecnologias digitais no bem-estar e na inclusão social.

Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Discriminar as formas mais adequadas de evitar riscos à saúde e ameaças ao bem-estar físico e psicológico pelo uso de tecnologias digitais. • Adaptar as formas mais adequadas para assegurar a proteção pessoal e aos outros dos perigos em contexto digital. • Variar o uso das tecnologias digitais para o bem-estar social e a inclusão social.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções para proteger informação pessoal negando ou impedindo o acesso não autorizado a informações ou dados pessoais para diferentes pessoas ou grupos. • Criar soluções para resolver problemas complexos com muitos fatores de interação relacionados a evitar riscos à saúde e ameaças ao bem-estar pelo uso de tecnologias digitais, protegendo-se a si mesmo e aos outros de perigos em contextos digitais. • Propor novas ideias e processos para o campo.

Na Tabela 39 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

5.1 Resolução de problemas técnicos, por nível de proficiência.

Tabela 39 - Níveis de Proficiência da Competência 5.1

Domínio Competência	Resolução de Problemas
Competência	5.1 Resolução de problemas técnicos
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar problemas técnicos simples ao operar dispositivos e ao utilizar ambientes digitais. • Identificar soluções simples para os resolver.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir problemas técnicos ao operar dispositivos e ao utilizar ambientes digitais. • Escolher soluções para estes problemas.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar problemas técnicos ao operar dispositivos e ao utilizar ambientes digitais. • Selecionar soluções para estes problemas.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Propor novas e originais soluções a problemas técnicos ao operar dispositivos e ao utilizá-los em contexto digital. • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir para a prática e conhecimento profissional e orientar outros na identificação de necessidades e respostas.

Na Tabela 40 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

5.2 Identificação de necessidades e respostas tecnológicas, por nível de proficiência

Tabela 40 - Níveis de Proficiência da Competência 5.2

Domínio Competência	Resolução de Problemas
Competência	5.2 Identificação de necessidades e respostas tecnológicas
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer ferramentas digitais simples e possíveis respostas tecnológicas para as resolver. • Identificar formas simples de ajustar e personalizar contextos digitais às necessidades pessoais.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Escolher ferramentas digitais e possíveis respostas tecnológicas para responder a essas necessidades. • Escolher formas para ajustar e personalizar contextos digitais às necessidades pessoais.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar as ferramentas digitais e possíveis respostas tecnológicas mais apropriadas para resolver essas necessidades. • Selecionar as formas mais apropriadas para ajustar e personalizar ambientes digitais às necessidades pessoais.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Propor as ferramentas digitais e possíveis respostas tecnológicas mais apropriadas para resolução de um problema complexo. • Integrar o meu conhecimento para contribuir para a prática e conhecimento profissional e orientar outros na identificação de necessidades e respostas tecnológicas.

Na Tabela 41 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

5.3 Utilização criativa das tecnologias digitais, por nível de proficiência

Tabela 41 - Níveis de Proficiência da Competência 5.3

Domínio Competência	Resolução de Problemas
Competência	5.3 Utilização criativa das tecnologias digitais
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar ferramentas e tecnologias digitais simples que podem ser utilizadas para criar conhecimento e inovar processos e produtos. • Seguir, individual e coletivamente, processos cognitivos simples para compreender e resolver problemas conceptuais, bem como situações-problema simples em contextos digitais.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir ferramentas e tecnologias digitais que podem ser utilizadas para criar conhecimento e inovar processos e produtos. • Envolver-me, individual e coletivamente, no processamento cognitivo, para explicar e descrever problemas conceptuais e situações-problema em ambientes digitais.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Adaptar as ferramentas e tecnologias digitais mais apropriadas para criar conhecimento e inovar processos e produtos. • Resolver, individual e coletivamente, problemas conceptuais e situações-problema em ambientes digitais.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Conceber soluções utilizando ferramentas e tecnologias digitais. • Propor novas ideias e processos para a área. • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir para a prática e conhecimento profissional e orientar outros na inovação e utilização da tecnologia de forma criativa.

Na Tabela 42 estão disponíveis, de forma sucinta e genérica, exemplos associados à competência

5.4 Identificação de lacunas digitais, por nível de proficiência

Tabela 42 - Níveis de Proficiência da Competência 5.4

Domínio Competência	Resolução de Problemas
Competência	5.4 Identificação de lacunas digitais
Básico ou Fundacional	Perante tarefas simples, com alguma autonomia ou apoio, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer onde a minha própria competência digital necessita de ser melhorada ou atualizada. • Identificar onde procurar oportunidades de autodesenvolvimento e manter-me atualizado relativamente à evolução digital.
Intermédio	Perante problemas concretos, com autonomia, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Discutir sobre onde a minha competência digital necessita de ser melhorada ou atualizada. • Indicar como apoiar os outros no desenvolvimento da sua competência digital. • Indicar onde procurar oportunidades de autodesenvolvimento e manter-me atualizado relativamente à evolução digital.
Avançado	Perante problemas concretos, utilizando diferentes estratégias, devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar os modos mais apropriados para melhorar ou atualizar as minhas próprias necessidades de competência digital. • Avaliar planos de desenvolvimento de competências digitais. • Selecionar as oportunidades mais apropriadas para autodesenvolvimento e para me manter atualizado com os novos desenvolvimentos.
Altamente Especializado	Perante problemas complexos devo ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Conceber soluções relacionadas com a melhoria da competência digital, encontrar oportunidades para autodesenvolvimento e manter-me atualizado relativamente à evolução digital. • Propor novas ideias e processos para a área. • Integrar o conhecimento pessoal para contribuir para a prática e conhecimento profissional e orientar outros na identificação de lacunas na competência digital.

Após a análise dos diferentes níveis e perfis das competências digitais será importante apontar os próximos passos e como, eventualmente, estes serão condicionados ou impactados pelo fenómeno da transformação digital da indústria e da sociedade. Até certo ponto, poderão mesmo condicionar as apostas e percursos a serem desenvolvidos pelas PME Nacionais.

3.2 Roadmap da Formação

O assegurar o desenvolvimento das competências digitais, nas empresas nacionais, é importante definir um *roadmap*, em que se definam os fases e processos necessários à obtenção de competências e literacia digital. Este roadmap deve servir como um guia orientador para a construção do repositório de conhecimento digital organizacional, em que procurará, simultaneamente, ser flexível o suficiente para que este possa ser adaptável e ajustável a qualquer área ou setor de negócio. Contudo, com a disponibilização de instrumentos que na sua génese são concebidos para que possam ser genéricos e transversais perde-se, inquestionavelmente, o foco no detalhe e na granularidade necessárias para assegurar o total alinhamento com o âmbito do negócio. De qualquer forma, é uma forma de utopia querer apontar um caminho único em que todos deverão cumprir para assegurar o cumprimento do fenómeno da transformação digital nos diferentes negócios.

Na Europa, as tecnologias digitais proliferam, a automatização acelera e novos avanços na IA está a transformar, profundamente, os negócios e a sociedade. O desenvolvimento dessas tecnologias é, claramente, uma força para a mudança socioeconómica. Nesse sentido, uma das prioridades das empresas deverá centrar-se em melhorar e potenciar as competências e habilidades digitais dos seus colaboradores. É cada vez mais notório que está a acontecer uma mudança significativa nas necessidades em termos de

competências e habilidades nos trabalhadores, tanto ao nível das empresas industriais, como das empresas de serviços. Para além do mais, as empresas mais representativas do nosso tecido empresarial são, essencialmente, de dimensão tipo pequena ou micro. Pese embora haja um amplo reconhecimento e consciencialização de que as tecnologias digitais estão a transformar o mercado de trabalho, é importante estar preparado para como os mercados de produtos e serviços são afetados, e as empresas devem aproveitar as tecnologias para otimizar o seu desempenho no mercado e também é necessário ter em atenção o que precisa ser feito para garantir que os colaboradores tenham as habilidades e capacidades de que tanto as empresas e a sociedade, em geral, necessitam.

A digitização, a automação e a IA podem ser fatores decisivos para um aumento sustentado da produtividade. Outro fator a considerar é o desenvolvimento das tecnologias da indústria 4.0 que têm sido de forma notória a força motriz de grande parte das mudanças que ocorrem atualmente, e globalmente, em qualquer indústria. É por isso importante que as empresas apostem na digitalização dos seus negócios, através da melhoria das competências e habilidades digitais dos seus colaboradores.

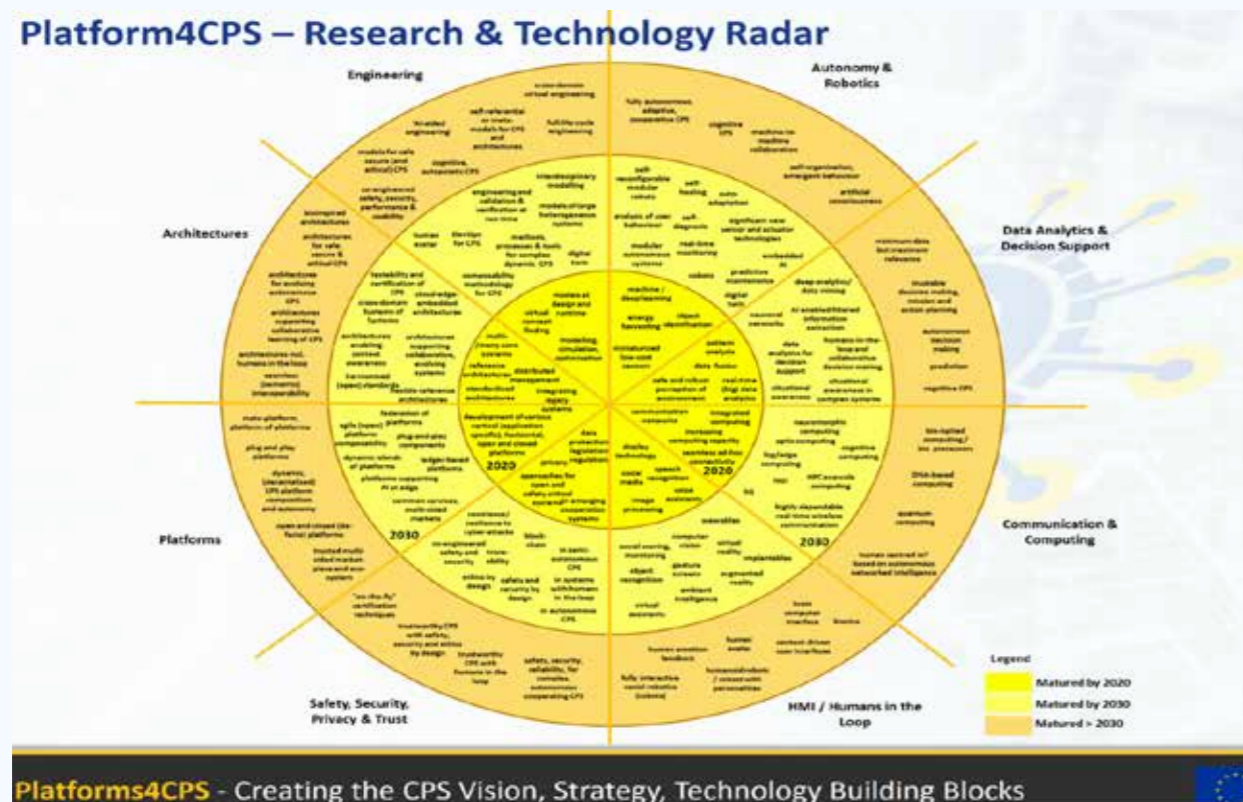


Figura 15 – Radar Tecnológico: Plataforma 4CPS

Fonte: <https://www.platforms4cps.eu/> (Thompson et al., 2018)

Para garantir que as empresas sejam capazes de perceber os desafios que vão enfrentar e que competências digitais são necessário ou devem ser trabalhadas, é importante que cada empresa possa utilizar ferramentas de suporte à definição e decisão da estratégia de desenvolvimento das competências internas digitais. Uma das dessas ferramentas, é o Radar de Tecnologia e Inovação, desenvolvido no âmbito do projeto Europeu PLATFORM4CPS (Thompson et al., 2018) e que foi devidamente validado pela participação de vários especialistas em vários workshops interativos por consenso. Este radar permite ainda visualizar um roadmap de necessidades ao nível das competências digitais para empresas de acordo com a Figura 15.

Este Radar apresenta 8 domínios tecnológicos fundamentais e em cada domínio são definidas um conjunto de competências digitais. Sendo estas ligadas as seguintes áreas: *Engineering; Autonomy & Robots; Decision Analysis & Decision Support; Communication & Computing; HMI / Human in the Loop; Safety, Security, Privacy & Trust; Platforms; Architectures.*

O Radar identifica, igualmente, e de uma forma cronológica, que competências digitais devem ser mais desenvolvidas ou as que são mais prioritárias. É possível observar que um dos domínios de competências que terá um papel nevrálgico é a segurança, a privacidade e a confiança. Estas são, sem dúvida, competências digitais que têm que ser mais desenvolvidas, e tidas em atenção pelas PMEs, já que a adoção de novas tecnologias aumenta as preocupações com as violações da informação, a cibersegurança e a partilha da informação. Estas devem ser vistas por qualquer empresa como competências fundamentais para uma maior resiliência e prosperidade do negócio.

3.3 Implementação de Competências Digitais

A planeamento organizacional do *roadmap* para a transição digital e desenvolvimento das competências digitais deve compor alguns marcos que podem servir de facilitadores e potenciadores do propósito geral. Assim, inicialmente, as PME devem começar por identificar um conjunto de *stakeholders* chave para suportar os processos de formação, especialmente suportando-se em cursos breves e à medida das organizacionais e do seu capital humano. Neste ponto, é crítico haver um plano formativo bem estruturado que promova o Reskill (numa estratégia de nivelamento de Know-how), bem como de Upskill (numa orientação de capacitação). Este ponto é essencial, para que se constituam as bases de conhecimento necessárias para preparar os próximos marcos do roadmap organizacional de transformação digital e de desenvolvimento das competências digitais.

Em seguida, é necessário criar as condições adequadas para iniciar o processo de aplicação do conhecimento desenvolvido, nomeadamente, em projetos de investigação/ inovação bem definidos e que servirão, essencialmente, para o desenvolvimento de habilidades no capital humano. Paralelamente, estes projetos serão chave no auxílio à mudança das práticas organizacionais decorrente do apoio de parceiros mais experientes e que possam suprir debilidades existentes. Estes projetos devem ter âmbitos bem restritos e um período de execução compreendido entre 6 meses e 18 meses.

A sucessão de várias iniciativas desta tipologia permitirá criar as condições propícias para um passo de maior invergedura, tempo de execução, investimento, bem como objetivos e propósitos estratégicos bem mais ambiciosas. A literatura aponta esta solução e, vulgarmente, designando-a como colaborações Universidade-Indústria, como um veículo para potenciar a inovação por intermédio da partilha de conhecimento e habilidades (Ankrah & Al-Tabbaa, 2015). Os projetos de investigação colaborativa surgem como

uma forma particular de interação universidade-indústria, que nos últimos dez a quinze anos, têm recebido visibilidade crescente no portfólio de projetos de organizações. Contudo, estes apresentam desafios muito específicos, carecendo de ajustes às abordagens de gestão de projetos existentes (Brocke & Lippe, 2015). Em especial o estudo dos benefícios decorrentes das parcerias Universidade-Indústria têm sido âmbito de análise, enunciando os desafios de implementação dos processos de gestão de benefícios entre organizações, no longo prazo, e muitas vezes com interesses conflitantes (Fernandes & O'Sullivan, 2021). Este fator é determinante para que estes programas de inovação e investigação não sejam pontuais, mas que perdurem no tempo e que se dissipem ao longo da cadeia de valor contribuindo para gerar os clusters digitais.

Os Clusters Digitais ou *Digital Innovation Hubs*, conforme são vulgarmente designados, podem evidenciar o caminho percorrido pelas organizações no decurso da transformação digital bem como aferir os impactos gerados na gestão e nos negócios como um todo (Kraus et al., 2022). Contudo, para que a transformação digital da indústria e da sociedade ganhe a importância idealizada é necessário que esteja disseminada entre as PMEs. Por um lado, porque estas organizações representam a vasta maioria das empresas no tecido empresarial Português e Europeu, o que faz que podem limitar os benefícios esperados nas cadeias de valor globais. Por outro lado, porque a dimensão de recursos disponíveis é substancialmente mais reduzido, quando comparado com as empresas de grande dimensão. Assim, é premente que se criem mecanismos que facilitem o processo de transformação digital e contribuam, igualmente, para a criação dos clusters digitais (Cotrino et al., 2020). Caso estes ecossistemas se formem entre os diferentes *stakeholders*, como indústria/serviços, associações profissionais, centros de investigação (Colabs), Universidades e Politécnicos, os benefícios e o valor gerado poderão não ter precedentes, e até podendo ser suportado em novos modelos de negócio que beneficiem, ativamente, todos os stakeholders envolvidos (Crupi et al., 2020; Scuotto et al., 2022).

A Figura 16, ilustra os *milestones* globais para a implementação do roadmap organizacional para a transição digital e para o desenvolvimento de competências digitais nas PME.

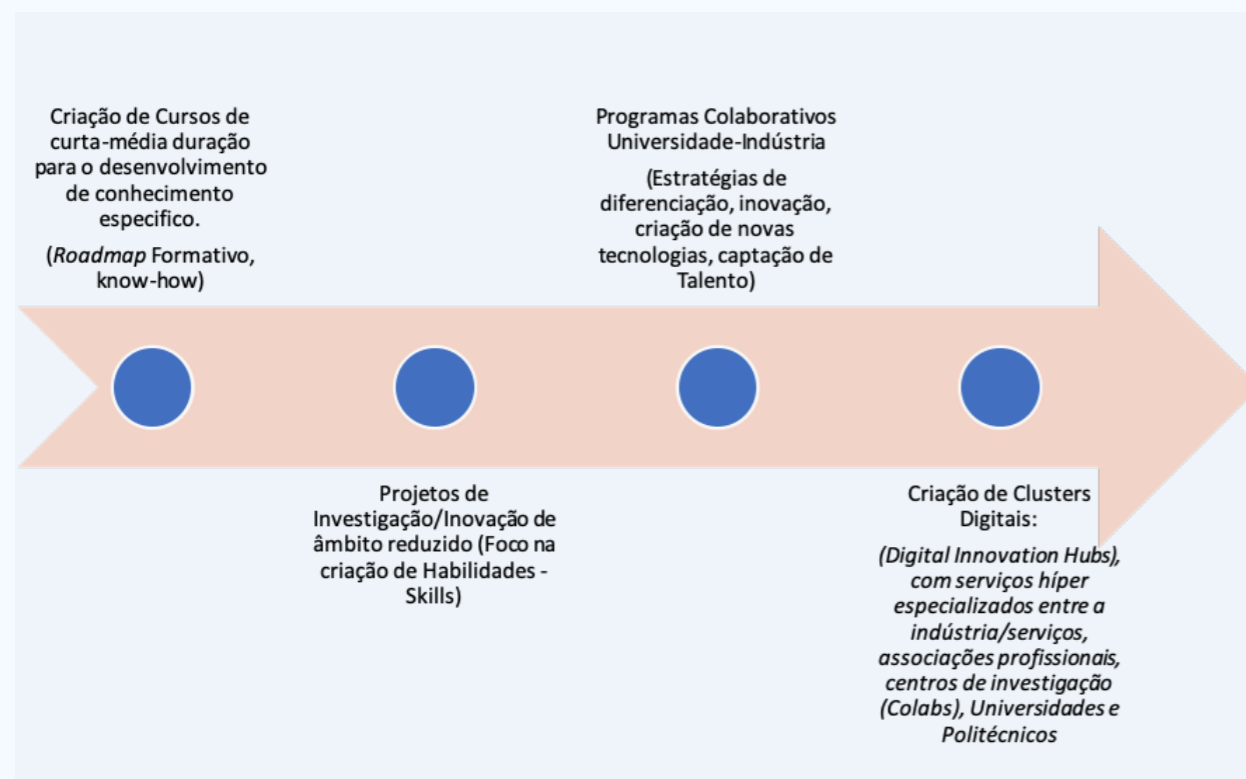


Figura 16 - Estratégias para a implementação incremental das competências digitais nas PME
Fonte: Própria



CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FUTURAS

4. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FUTURAS

O âmbito deste estudo passou, em larga medida, pela capacidade de criar um instrumento que sirva para sensibilizar os principais interlocutores das PME e das suas cadeias de valor envolventes sobre o fenómeno da transformação digital. Em particular, descrevendo os principais desafios, particularidades e vicissitudes que compõem a adaptação de este novo paradigma e o, conseqüente, desenvolvimento de competências digitais.

De qualquer forma, um exercício desta natureza é propício a que se façam generalizações e que se assumam pressupostos que limitem o grau de personalização e adaptabilidade de um artefacto deste tipo a cada uma das realidades existentes nos diferentes setores de negócio.

Assim, a sugestão desenvolvida foca-se mais na sensibilização (Incremento do nível de “*Awareness*” das PMEs para os diferentes desafios, possibilidades, caminhos e com a apresentação dos elementos neurálgicos e consensuais. Desta forma, o foco será menos prescritivo e rígido através da criação de um artefacto do tipo ‘*cook book*’ (metodologia ou receita) que aponta uma abordagem única e exclusiva para o desenvolvimento/implementação de uma estratégia que garanta sucesso para todas as PMEs, independentemente, da sua dimensão, contexto, nível tecnológico, perfil de recursos humanos, entre outros fatores.

Os instrumentos que foram utilizados como referência para a identificação das competências digitais têm na sua conceção uma definição de competência assente na integração entre o conhecimento, a habilidade e as atitudes ou disposições humanas. Neste sentido apresentaram-se 5 domínios de competências digitais e entre estes, 18 competências digitais. Simultaneamente, para cada uma das 18 competências são apresentados 4 perfis de competência distintos, alinhados com o QNQ e com os contratos de complexidade da tarefa, grau de autonomia e domínio cognitivo. Na análise dos referenciais, e com base em feedback de especialistas foi possível seleccionar, de forma exploratória e qualitativas, as competências digitais mais adequadas.

A formação em domínios tecnológicos previstos no **radar da Plataforma4CPS**, ao longo do tempo, poderão ser úteis para reforçar certas áreas do conhecimento, por intermédio de cursos breves desenhados à medida da organização, e, desta forma, fazer reciclagem de conhecimentos aos recursos humanos. Identificar os players e stakeholders chave da cadeia de valor, para apostar numa primeira iniciativa de projeto de investigação desenvolvido em parceria, numa primeira instância de âmbito reduzido e muito focado. Conforme analisado no fenómeno da transformação digital, os domínios de competência são demasiado abrangentes e carecem de atualização permanente fruto da evolução tecnológica.

O próximo passará por desenvolver um programa colaborativo de inovação e investigação com entidades do sistema científico e tecnológico nacional, para desenvolver novas habilidades, inovar, recrutar talento e fomentar a articulação com domínios do conhecimento que necessitam de soluções para problemas de natureza complexa, potenciando a criação de novas tecnologias e produtos, patentes e propriedade intelectual, maior geração de valor e benefícios.

Por fim, quando diferentes organizações cooperam através da criação de sistemas dinâmicos e flexíveis que fomentem o desenvolvimento de clusters digitais (Digital Innovation Hubs), especialmente orientados para as PMEs, por forma a criar melhores mecanismos de resiliência e flexibilidade, promovendo um ecossistema alinhado na cooperação, na agilidade, na redução dos custos de operação e na geração de mais benefícios. Para tal será necessário e premente o desenvolvimento de serviços digitais, estrategicamente coordenados por entidades de interface que promovam a potenciação das organizações empresariais e as diferentes instituições do sistema científico nacional.

Como desenvolvimentos futuros é importante que as organizações se tornem mais maduras nos processos de transformação digital e que os recursos humanos possam ser, cada vez mais,

4. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FUTURAS

diferenciados e com nível de literacia digital elevado. A criação de um *Digital Innovation Hub* servirá, a médio longo prazo, para que as organizações criem um ecossistema digital inteligente em que, com a partilha de dados e informação chave, os diferentes stakeholders se possam distinguir e promover um desempenho não tão individualizado, mas, essencialmente, procurando potenciar o desempenho global do ecossistema, criando sinergias que potenciarão os resultados de forma transversal. Desejavelmente, o *Big Data Analytics* poderá dar um importante contributo a identificar, com mais detalhe e rigor, quais competências são efectivamente nevrálgicas e ajustando, desta forma, à idealização de um roadmap personalizado.



**BIBLIOGRAFIA
E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO**

Alcácer, V., & Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 22(3), 899–919. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2019.01.006>

Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 17(4), 2347–2376. <https://doi.org/10.1109/COMST.2015.2444095>

Alkadi, O., Moustafa, N., Turnbull, B., & Choo, K.-K. R. (2021). A Deep Blockchain Framework-Enabled Collaborative Intrusion Detection for Protecting IoT and Cloud Networks. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(12), 9463–9472. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2020.2996590>

Ankrah, S. N., & Al-Tabbaa, O. (2015). *Universities-Industry Collaboration: A Systematic Review* (SSRN Scholarly Paper N. 2596018). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2596018>

Bank, E. I. (2019). *The digitalisation of small and medium-sized enterprises in Portugal: Models for financing digital projects - Summary Report*. European Investment Bank. <https://doi.org/10.2867/706026>

Brocke, J. vom, & Lippe, S. (2015). Managing collaborative research projects: A synthesis of project management literature and directives for future research. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1022–1039. <https://doi.org/10.1016/j.ijpro-man.2015.02.001>

Büchi, G., Cugno, M., & Castagnoli, R. (2020). Smart factory performance and Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119790. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119790>

Carretero, G. S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017, maio 3). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. JRC Publications Repository. <https://doi.org/10.2760/38842>

CARSA, DIW econ, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (European Commission) Now known as, LE Europe, PwC, Muller, P., Devnani, S., Ladher, R., Cannings, J., Murphy, E., Robin, N., Ramos Illán, S., Aranda, F., Gorgels, S., Priem, M., Smid, S., Unlu Bohn, N., Lefebvre, V., Frizis, I., & Hope, K. (2021). *Annual report on European SMEs 2020/2021: Digitalisation of SMEs*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2826/56865>

CC2020 Task Force. (2020). *Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3467967>

Cheng, J., Zhang, H., Tao, F., & Juang, C.-F. (2020). DT-II: Digital twin enhanced Industrial Internet reference framework towards smart manufacturing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 62, 101881. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2019.101881>

Comissão Europeia. (sem data). *ESCO - Aptidões/competências—Comissão Europeia*. Obtido 6 de setembro de 2021, de <https://ec.europa.eu/esco/portal/skill>

Cotrino, A., Sebastian, M. A., & Gonzalez-Gaya, C. (2020). Industry 4.0 Roadmap: Implementation for Small and Medium-Sized Enterprises. *Applied Sciences-Basel*, 10(23), 8566. <https://doi.org/10.3390/app10238566>

Crupi, A., Del Sarto, N., Di Minin, A., Gregori, G. L., Lepore, D., Marinelli, L., & Spigarelli, F. (2020). The digital transformation of SMEs – a new knowledge broker called the digital innovation hub. *Journal of Knowledge Management*, 24(6), 1263–1288. <https://doi.org/10.1108/JKM-11-2019-0623>

ESCO. (2022). Obtido 15 de agosto de 2022, de https://esco.ec.europa.eu/pt/classification/skill_main#overlayspin

Fernandes, G., & O'Sullivan, D. (2021). Benefits management in university-industry collaboration programs. *International Journal of Project Management*, 39(1), 71–84. <https://doi.org/10.1016/j.ijpro-man.2020.10.002>

Ghobakhloo, M. (2018). The future of manufacturing industry: A strategic roadmap toward Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(6), 910–936. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0057>

Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>

Lezzi, M., Lazoi, M., & Corallo, A. (2018). Cybersecurity for Industry 4.0 in the current literature: A reference framework. *Computers in Industry*, 103, 97–110. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.09.004>

Meneghello, F., Calore, M., Zucchetto, D., Polese, M., & Zanella, A. (2019). IoT: Internet of Threats? A Survey of Practical Security Vulnerabilities in Real IoT Devices. *IEEE Internet of Things Journal*, 6(5), 8182–8201. <https://doi.org/10.1109/IIOT.2019.2935189>

Oztemel, E., & Gursev, S. (2020). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31(1), 127–182. <https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>

Quadro Dinâmico de Referência de Competência Digital. (2019, outubro 1). Portugal INCoDe.2030. <https://www.incode2030.gov.pt/quadro-dinamico-de-referencia-de-competencia-digital>

Raut, R. D., Mangla, S. K., Narwane, V. S., Dora, M., & Liu, M. (2021). Big Data Analytics as a mediator in Lean, Agile, Resilient, and Green (LARG) practices effects on sustainable supply chains. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 145, 102170. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102170>

Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution* (Illustrated edição). Currency.

Scuotto, V., Magni, D., Theofilos, T., & Giudice, M. D. (2022). Chief Digital Officer and Organizational Creativity Toward Digitalization. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–12. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3153395>

Shafique, K., Khawaja, B. A., Sabir, F., Qazi, S., & Mustaqim, M. (2020). Internet of Things (IoT) for Next-Generation Smart Systems: A Review of Current Challenges, Future Trends and Prospects for Emerging 5G-IoT Scenarios. *IEEE Access*, 8, 23022–23040. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2970118>

Small and medium-sized enterprises (SMEs)—Structural business statistics—Eurostat. (sem data). Obtido 15 de agosto de 2022, de <https://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/small-and-medium-sized-enterprises>

The Digital Competence Framework. (2022). Obtido 15 de agosto de 2022, de https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en

The European Qualifications Framework (EQF) | Europass. (2022). Obtido 15 de agosto de 2022, de <https://europa.eu/europass/en/european-qualifications-framework-efq>

Thompson, H., Reimann, M., & Steinbeis 2i GmbH. (2018). *Platform-s4CPS Key Outcomes and Recommendations*. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-2019020811281370516056>

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. <https://doi.org/10.2760/115376>

Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W. T., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.03.014>

Yin, Y., Stecke, K. E., & Li, D. (2018). The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 848–861. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1403664>

MANUAL DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA AS PME

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

