



ISCTE-SINTRA

Escola de Tecnologias Digitais

APRESENTAÇÃO DO PROJETO

iscte INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

ISCTE-SINTRA

Escola de Tecnologias Digitais

Apresentação do Projeto

Setembro de 2021

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	11
INTRODUÇÃO	15
PARTE I. A PROPOSTA ESTRATÉGICA	17
1. A VISÃO: PRINCIPAIS LINHAS DE APOSTA DO ISCTE-SINTRA	19
1.1. Abordagem à estratégia formativa no contexto da visão estratégica	21
1.2 Abordagem preliminar à Visão	23
2. LINHAS ORIENTADORAS DA PROPOSTA DE FORMAÇÃO	25
2.1. A flexibilidade e interdisciplinaridade na organização curricular	27
2.2. A abordagem pedagógica	30
2.3. A ligação ao contexto empresarial e a área de projeto	31
2.4. A segmentação de base para a organização da oferta	32
2.5 Os desafios da aplicação das tecnologias digitais	34
3. ORGANIZAÇÃO DA OFERTA FORMATIVA	36
3.1. A estrutura geral da oferta de formação	41
3.2. A oferta de cursos de licenciatura (STEAM)	45
3.3. A oferta de formação contínua	50
4. ENQUADRAMENTO DA ESCOLA ISCTE-SINTRA NO PLANO ESTRATÉGICO DO ISCTE	53
4.1. Plano estratégico do Iscte – Instituto Universitário de Lisboa	53

4.2. Capacidade de execução do Iscte e passos já dados	54
4.3. Os projetos experimentais e interdisciplinares no Iscte	56
4.4. A capacidade científica e a articulação com as unidades de investigação	57
4.5. A internacionalização e a cooperação internacional	58
4.6. A articulação com centros e redes colaborativas de inovação	58
4.7. O estatuto e os procedimentos para a criação da escola Iscte-Sintra	59
5. CONDIÇÕES DE ACOLHIMENTO/INSTALAÇÃO	62
 PARTE II. ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO	65
 6. ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO DO RACIONAL ESTRATÉGICO SUBJACENTE AO PROJETO	67
 7. A INSTALAÇÃO, EM SINTRA, DE UMA ESCOLA UNIVERSITÁRIA DE TECNOLOGIAS DIGITAIS	77
7.1. O concelho de Sintra e o ensino superior	78
 8. BREVE ANÁLISE DA OFERTA DE ENSINO SUPERIOR	83
8.1. A oferta de ensino superior no domínio do digital em Portugal	84
8.2. Elementos de análise da formação superior no domínio do digital noutros países	98
8.3. A oferta no universo Iscte – Instituto Universitário de Lisboa	100
 CONCLUSÃO	103

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1.	Referencial para a organização dos planos de estudo das licenciaturas (ECTS)	28
TABELA 2.	Método das Sete Etapas (Schmidt, 1983)	30
TABELA 3.	Principais domínios de resposta na oferta e na abordagem formativa	38
TABELA 4.	Proposta de Mapeamento Global da Oferta de Formação	41
TABELA 5.	Principais Cursos de Licenciatura a Incluir na Oferta	46
TABELA 6.	Proposta de Mapeamento Global da Oferta de Formação Contínua	51
TABELA 7.	Número total de estudantes matriculados no ensino superior no próprio concelho (2019)	79
TABELA 8.	Análise do peso dos estudantes no ensino superior por concelho de residência na população jovem (15-24) residente por concelho	81
TABELA 9.	Oferta de formação superior no digital por área no ano letivo 2018/2019 (Portugal)	88
TABELA 10.	Oferta de formação na área do digital na rede universitária por área no ano letivo 2018/2019 (Portugal)	90
TABELA 11.	Formandos na área do digital por ciclo de estudos no ano letivo 2018/2019 (Portugal)	92

TABELA 12. Estudantes matriculados/inscritos, por NUTS I e II no ensino superior público e privado no ano letivo 2017 / 2018	93
TABELA 13. Estudantes por área de formação na AML	94
TABELA 14. Formação contínua no digital: alguns exemplos (Portugal)	97
TABELA 15. Oferta formativa na rede Iscte na área do digital	100

ÍNDICE DE FIGURAS E QUADROS

FIGURA 1.	Organização curricular	29
FIGURA 2.	Organização da oferta formativa	37
FIGURA 3.	Cursos na Área Digital por Tipo de Estabelecimento de Ensino no ano letivo 2018/2019 (Portugal)	89
FIGURA 4.	Inscritos na área do digital por ciclo de estudos no ano letivo 2018/2019 (Portugal)	91
FIGURA 5.	Distribuição das novas inscrições na área do digital no ano letivo 2018 / 2019 por região	93
FIGURA 6.	Cursos na área do digital por tipo de estabelecimento de ensino na AML	95
FIGURA 7.	Inscritos por ciclo de estudos na AML	95

SUMÁRIO EXECUTIVO

A escola Iscte-Sintra pretende ser a primeira escola universitária de referência no domínio das Tecnologias Digitais em Portugal, afirmando uma perspetiva interdisciplinar no desenvolvimento da sua oferta formativa, num concelho da Área Metropolitana de Lisboa, com mais de 400.000 residentes e onde não existe oferta de ensino superior público.

O documento, na primeira parte, expõe a visão e as características da escola universitária em tecnologias digitais aplicadas a diferentes sectores e contextos organizacionais:

- › A nova escola terá cursos de licenciatura, de especialização e de pós-graduação, no domínio das tecnologias digitais inteiramente novos e distintos da oferta já existente a nível nacional;
- › A formação proposta é inovadora, alternativa ao paradigma predominante de formação em engenharia, combinando as áreas disciplinares das tecnologias digitais (STEM) com as áreas disciplinares das ciências sociais, económicas e humanidades (CSH), e proporcionando uma abordagem compreensiva dos desafios da aplicação, difusão e apropriação das tecnologias, num ambiente pluridisciplinar;
- › Foram especialmente criados nove cursos de licenciatura em tecnologias digitais: Tecnologias Digitais e Gestão, Robótica e Sistemas Inteligentes, Inteligência Artificial Aplicada, Desenvolvimento de Software para Serviços, Tecnologias Digitais e Saúde, Tecnologias Digitais e Construção, Ciber-segurança, Tecnologias Digitais, Cultura e Património e Gestão e Inovação de Tecnologias Digitais Educativas;
- › A estes cursos juntam-se outros dois – licenciatura em Matemática Aplicada e licenciatura em Política, Economia e Sociedade – que garantem o desenvolvimento das áreas transversais das ciências básicas e das ciências sociais e humanas;

- › Os planos de estudo, desenhados com a colaboração de empresas, empregadores e diversos especialistas, estão alinhados com as dinâmicas emergentes no mercado de trabalho e com as exigências de transversalidade aos diferentes setores de atividade, respondendo às dinâmicas de criação de emprego e de reconfiguração do perfil dos novos empregos, requeridos pelos empregadores nos processos de transformação digital em curso;
- › Os cursos, sendo de tecnologias digitais aplicadas, proporcionarão competências aos estudantes, para enfrentarem os problemas decorrentes da aplicação, uso e apropriação das tecnologias digitais, designadamente os relacionados com a customização de soluções standardizadas, com a interoperabilidade de sistemas e equipamentos, bem como com a vulnerabilidade, segurança e resiliência de sistemas e de dados;
- › A abordagem pedagógica será baseada na metodologia de resolução de problemas e desenvolvimento de projetos, inserida numa estratégia de ensino mais atrativa e, sobretudo, mais eficaz na articulação das aprendizagens com os seus contextos de uso;
- › A Iscte-Sintra pretende constituir-se como um centro de competências na mobilização de estratégias e ferramentas de formação *online* e de metodologias flexíveis de organização do ensino e aprendizagem (*e-learning* e *b-learning*, por exemplo) com recurso às tecnologias digitais;
- › A diversificação e organização da formação em regime pós-laboral e o aprofundamento das estratégias de microcredenciação favorecerão a acessibilidade por parte dos adultos empregados e incentivarão a sua participação;
- › A formação tecnológica combinada com a formação específica relativa aos contextos da sua aplicação terá maior atratividade para as mulheres, tal como acontece já em cursos com os de ciência de dados e de informática e gestão;
- › A inovação e flexibilidade na organização da oferta formativa permitirá aos estudantes a construção de percursos formativos à medida dos interesses e das suas necessidades;
- › A escola Iscte-Sintra enquadra-se na trajetória de desenvolvimento do Iscte, beneficiando do seu ecossistema, nomeadamente da experiência acumulada em projetos pluridisciplinares, das práticas de articulação entre o ensino, a investigação e as redes colaborativas de inovação e, ainda, da internacionalização e da cooperação internacional em desenvolvimento.

A segunda parte do documento fundamenta e justifica as opções relativas à área de ensino e formação no domínio das tecnologias digitais, bem como as opções de localização da escola no concelho de Sintra:

- › A nova escola é justificada pelas exigências que decorrem das dinâmicas em curso na sociedade portuguesa de transformação social e económica, assim como do mercado de trabalho, induzidas pela transição digital;
- › Tem enquadramento nas estratégias nacional e europeia de desenvolvimento para a próxima década, especialmente nos domínios da digitalização e da Inteligência Artificial, amplamente refletidas nas prioridades centrais do novo ciclo da Política de Coesão e dos Fundos Estruturais;
- › A escola vem colmatar as insuficiências da rede nacional de oferta de ensino superior na área das tecnologias digitais, com fortes assimetrias ao nível da cobertura regional e predominantemente organizada em torno da formação em engenharia;
- › A localização no concelho de Sintra resulta da identificação de um contexto de necessidade, em consequência dos constrangimentos de acesso ao ensino superior que uma rede excessivamente polarizada em Lisboa coloca aos concelhos do norte da Área Metropolitana de Lisboa;
- › Resulta também da oportunidade de forte articulação com um tecido social e empresarial dinâmico existente no concelho de Sintra, mobilizado para apoiar a criação da escola e o desenvolvimento da sua oferta formativa;
- › A nova escola será construída em Sintra, num local com acesso privilegiado às principais redes de transporte público da área metropolitana, podendo servir residentes de outros concelhos da coroa norte da AML.

A escola Iscte-Sintra baseia-se numa visão da transição digital como um processo de transformação das práticas sociais nos seus diferentes contextos – produtivo, de cidadania e participação social, de modelos de negócio e acesso a bens e serviços, de relacionamento – processo este impulsionado pela mobilização das tecnologias de informação, comunicação e eletrónica. A Escola de Tecnologias Digitais é, nesta perspetiva, uma escola da mudança que procura responder aos desafios da articulação entre Tecnologia e Sociedade.

INTRODUÇÃO

Este documento de trabalho apresenta o projeto de criação de uma nova escola do Iscte – Instituto Universitário de Lisboa, a escola Iscte-Sintra de Tecnologias Digitais aplicadas a diversos sectores e contextos organizacionais.

Pretende-se responder ao duplo objetivo de apresentar um primeiro *draft* da estratégia de criação da nova escola e, articuladamente, apoiar um processo de reflexão e recolha de contributos mais alargado que enriqueça e consolide a visão estratégica e o plano de ação que orientarão o desenvolvimento do projeto Iscte-Sintra.

Nesta perspetiva, o documento organiza-se em duas grandes componentes.

Parte I – apresentação da proposta estratégica da Escola, identificando a sua proposta de valor no quadro da oferta de ensino superior, situando a visão para a Escola e para o seu posicionamento pedagógico e mapeando as linhas gerais da oferta formativa a contemplar. A leitura combinada destes elementos permite assegurar uma primeira apresentação da abordagem estratégica subjacente à criação da Iscte-Sintra.

Parte II – identificação dos pressupostos que justificam a iniciativa de criar uma escola

em Sintra, dirigida às tecnologias digitais, e que orientam o seu posicionamento no contexto do Iscte e da rede de ensino superior. Cumpre-se um roteiro analítico que identifica alguns dos principais desafios inerentes à transição digital, referenciando o impulso programático a que se procura dar resposta a nível nacional e europeu, promovendo uma leitura da oferta formativa vocacionada para a área e situando alguns traços de caracterização social e económica do concelho de Sintra. A leitura combinada destes elementos dá uma visão robusta do contexto de necessidade de apostar na qualificação de recursos humanos na área do digital e da oportunidade de o fazer apostando numa localização capaz de contribuir para a promoção da igualdade de oportunidades e da coesão territorial.

Inclui-se ainda a apresentação das linhas gerais da organização interna da nova escola, bem como o faseamento da sua implementação. Os planos de estudo, em fase de desenvolvimento, integram um documento autónomo elaborado para efeitos de acreditação junto da A3Es. No mesmo sentido, a análise económica e financeira que suporta o planeamento do projeto é parte integrante da candidatura submetida para financiamento ao PRR.

PARTE I.

A PROPOSTA ESTRATÉGICA

1.

A VISÃO:

PRINCIPAIS LINHAS DE APOSTA

DO ISCTE-SINTRA

Com a criação da escola Iscte-Sintra pretende-se promover o ensino das tecnologias digitais no quadro de um novo paradigma. Os desafios tecnológicos estão sempre inseridos em realidades humanas mais amplas marcadas por tradições culturais, por contextos organizacionais, por quadros regulamentares e políticos. Das alterações climáticas à pobreza e às doenças, da transição digital à industrialização e ao crescimento económico, os desafios dos tempos em que vivemos são inabalavelmente humanos em natureza e escala. A necessidade de formar e difundir conhecimento e competências nas áreas disciplinares STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) exige mais do que nunca a mobilização dos conhecimentos das CSH (ciências sociais e humanas), em termos de relevância e perspetivas de carreira. A oferta de cursos de licenciatura na escola Iscte-Sintra será assim totalmente nova e inovadora no domínio das tecnologias digitais, promovendo uma forte interdisciplinaridade na abordagem curricular. Esta interdisciplinaridade permite assegurar uma resposta mais adequada à natureza dos problemas e desafios sociais que hoje enfrentamos. Articuladamente, a dimensão aplicada confere ao projeto formativo da Iscte-Sintra uma reforçada proximidade aos desafios da transformação digital e da mudança organizacional e do emprego que a ela se associa.

A oferta relevante e mais consolidada no domínio das ciências de informação e comunicação, quer no ensino universitário quer no ensino politécnico, corporizada na disponibilização de cursos de engenharia, afirma uma perspetiva teórica e de base disciplinar da formação orientada sobretudo para o desenvolvimento de tecnologias e sistemas tecnológicos. Nestas abordagens, é insuficientemente trabalhada

a capacidade de adequar as respostas formativas a contextos concretos de uso das competências no mercado de trabalho e a valia de diversificar o perfil dos públicos a que se dirige essa oferta. Por esta razão, a oferta de formação superior nos domínios da engenharia informática, de computadores e eletrónica não supre na integra a procura de novas competências e qualificações por parte dos agentes económicos, contribuindo de modo limitado para o objetivo de elevar os níveis de diplomados com o ensino superior. A diversificação da oferta e o reforço da sua articulação com os contextos de mobilização de competências no mercado de trabalho e nos processos de inovação são uma valia insuficientemente potenciada.

São hoje requeridos, para além da formação de engenheiros, adicionalmente, novos perfis profissionais com uma formação em tecnologias digitais orientados sobretudo para a **resolução dos problemas resultantes dos processos de aplicação, concretização e utilização de tecnologias digitais**. Existe, pois, espaço para afirmar um projeto diferenciador que defina uma estratégia própria e contemple objetivos pedagógicos mais articulados com os desafios que emergem no contexto social.

A **Escola Iscte-Sintra** constitui-se, assim, como uma **escola de Tecnologias Digitais** como resposta aos desafios que a digitalização e a aplicação de tecnologias colocam à sociedade, abrangendo na sua intervenção os diferentes domínios em que estes se colocam. Deste modo, a Escola projeta na sua intervenção uma resposta diversificada ao desafio da digitalização e valoriza uma abordagem profissionalizante da formação. Por consagrar uma leitura integrada das dinâmicas de transformação digital, a Escola promove também uma abordagem interdisciplinar dos diferentes domínios de resposta e acolhe a interdependência do conhecimento nos seus currículos. A Escola Iscte-Sintra é, pois, uma escola de matriz interdisciplinar.

No seu projeto, a Iscte-Sintra entende a transição digital como um processo de transformação das práticas sociais nos seus diferentes contextos – produtivo, de cidadania e participação social, de acesso a bens e serviços, de relacionamento – impulsionado pela mobilização das tecnologias de informação, comunicação e eletrónica. Nessa transformação não são só as tecnologias que se inovam, mas os modelos de trabalho e de vida em sociedade que se transformam. O digital não é, pois, apenas uma nova área de conhecimento que importa aprofundar é, sobretudo, um **quadro de mudança dos modos de ser e fazer que percorre vários contextos de vida**. O que é verdadeiramente novo não é apenas a inovação tecnológica é a permeabilidade social ao seu uso, a sua apropriação, e o impacto disso na alteração da estabilidade de diferentes contextos de exercício das relações sociais e das relações de trabalho. No fundo, o contexto de intensa interação entre a **tecnologia e a sociedade**. A Escola procura assegurar para a sua oferta um alinhamento estreito com as dinâmicas de procura de formação, ajudando a estruturá-las quando o contexto da transformação é, ainda, pouco ordenado. A Escola de Tecnologias Digitais é, nesta perspetiva, uma **escola da mudança**.

A perspetiva abrangente que convoca do processo de transição digital situa a Iscte-Sintra como um **projeto de apoio ao desenvolvimento**, ou seja, um quadro de intervenção ao nível do ensino superior que se guia pela preocupação de alinhar o seu

contributo para o aprofundamento do conhecimento com as apostas e estratégias de ação política e empresarial. Por essa razão, a perspetiva de apoio ao desenvolvimento articula-se estreitamente com a **perspetiva territorial** da sua inserção, ou seja, o quadro de desenvolvimento do próprio concelho de Sintra, mas, também, da Área Metropolitana de Lisboa e, a prazo, com a presença num espaço transfronteiriço que também pretende consolidar (nomeadamente na relação com o espaço lusófono).

No plano das organizações (empresas, administração pública, entidades privadas sem fins lucrativos) este foco traduz-se no objetivo de **dar suporte à transformação digital das organizações** e não exclusivamente à promoção de novas competências uma vez que a necessidade existente no tecido empresarial, nomeadamente das pequenas e médias empresas e da própria administração pública, carece de uma abordagem mais integrada entre a dimensão tecnológica e a dimensão organizacional e de gestão.

Essa transformação não é, pois, uma transformação geracionalmente confinada. O espaço da aprendizagem que promove a sua apropriação e potencial percorrem toda a sociedade e coloca desafios maiores àqueles que estão menos familiarizados com as propriedades dessa mudança. Por essa razão, a Iscte-Sintra pretende ser um **espaço de aprendizagem ao longo da vida**, disponibilizando oportunidades de aprendizagem alinhadas com as necessidades que as fases e os percursos de vida ajudam a configurar. A sua especialização é, também, a manifestação da capacidade de formatar respostas à medida dos diferentes desafios que o processo de transição digital coloca aos indivíduos.

Da diversificação dessa estratégia faz parte a **dimensão de apoio ao empreendedorismo** que a Escola contempla num quadro de parceria com atores relevantes na perspetiva da disponibilização de apoio técnico especializado, do acesso a plataformas de incubação e da canalização de financiamento para projetos inovadores. Deste modo, os estudantes que cumprem a sua formação na área de criação de novos negócios poderão encontrar no ecossistema da Escola condições de apoio para dar sequência a projetos de empreendedorismo.

Por esta via se faz a aposta na consolidação de parcerias no âmbito da promoção do empreendedorismo que permitam à Escola robustecer o seu projeto formativo e de intervenção social, constituindo-se como espaço de mediação de recursos de apoio à iniciativa empresarial.

1.1. ABORDAGEM À ESTRATÉGIA FORMATIVA NO CONTEXTO DA VISÃO ESTRATÉGICA

Cumprir o objetivo de diferenciar o posicionamento da Escola e a sua oferta compreende, pois, a aposta na **diversificação da oferta e das estratégias de formação**, garantindo em simultâneo a resposta à procura de formação inicial e aos processos de requalificação profissional que necessariamente se colocam em contextos de

acelerada transformação económica e social. A construção da estratégia de formação assenta, num primeiro momento, nas dimensões interdisciplinar e aplicada da visão que impulsiona o projeto da Iscte-Sintra. Ele não se esgota, contudo, nessas linhas de inovação, contemplando as dinâmicas de transformação que percorrem o sistema de ensino superior e que os desafios de alargamento da participação fazem priorizar. A flexibilidade nas metodologias de organização da formação, que o contexto pandémico permitiu valorizar e testar, e da própria estratégia de certificação, que o recurso à microcredenciação permite operacionalizar, são atributos relevantes desse contexto de inovação.

No plano da estratégia de formação, importa considerar que a Escola se distingue por:

1	Associar à especialização tecnológica no domínio do digital, uma abordagem de base interdisciplinar, capaz de enriquecer o portfólio de competências dos seus estudantes indo para além de uma perspetiva vinculada ao domínio tecnológico e a contextos disciplinares de aprendizagem. Esta perspetiva articula-se com o desenho de uma abordagem orientada pelo desenvolvimento de competências alinhadas com a resposta à configuração das novas necessidades sociais de forte pendor transdisciplinar .
2	Valorizar a pertença ao ecossistema Iscte para consolidar a sua atuação no que diz respeito, nomeadamente: ao desenho das propostas formativas, à transferência de inovação e tecnologia e à promoção do empreendedorismo.
3	Privilegiar uma abordagem pedagógica baseada no desenvolvimento de competências, que só o são verdadeiramente quando demonstradas em contexto de uso (aplicação). De forma articulada, contemplar como nuclear nas estratégias pedagógicas a mobilização de metodologias de ensino e aprendizagem baseadas na resolução de problemas , estudo de casos e desenvolvimento de projetos.
4	Ser uma referência na mobilização de estratégias e ferramentas de formação a distância que deem adequada expressão à valorização das tecnologias digitais na organização da sua oferta formativa. A Iscte-Sintra pretende constituir-se como um centro de competências das metodologias flexíveis de organização do ensino e aprendizagem (<i>e-learning</i> e <i>b-learning</i> , por exemplo) com recurso às tecnologias digitais.
5	Mobilizar as estratégias de microcredenciação como recurso de flexibilização e incentivo dos percursos de aprendizagem ao longo da vida no ensino superior, em particular para os adultos.
6	Valorizar uma abordagem colaborativa em rede capaz de enriquecer os seus recursos e proposta pedagógica, potenciando a mobilização de valor associado a diferentes parceiros (empresas, centros tecnológicos, centros de formação, centros de empreendedorismo), nomeadamente ao nível do recrutamento de docentes com competências especializadas e da organização das componentes laboratoriais da formação.

O contexto de ação da Escola apoia-se, como condição natural do seu posicionamento, na **diversificação e promoção de parcerias com os diferentes stakeholders** do seu espaço de intervenção (empresas, centros de investigação, centros tecnológicos). Neste plano, cumpre destacar a parceria já protocolada com empresas de diferentes setores de atividade que, através de uma interação regular, ajudarão a definir e formatar a oferta da Escola. Complementarmente, a Escola apoia a sua ação na mobilização de parcerias tecnológicas que garantem robustez e capacidade de atualização à sua proposta de valor ao nível da formação (definição de conteúdos, mobilização de formadores, relação com empresas), mas, também, no plano da organização de recursos e métodos de trabalho (na formação a distância, por exemplo).

A dinamização da rede de empresas e parcerias, inerente à própria génese da Escola por via da constituição da **Associação para o Desenvolvimento do Ensino Universitário em Tecnologias Digitais de Sintra**, constitui o núcleo gerador da sua estratégia e o ADN da sua identidade.

1.2 ABORDAGEM PRELIMINAR À VISÃO

A escola Iscte-Sintra, de tecnologias digitais aplicadas a diversos sectores e contextos organizacionais, contribuirá para dar resposta à escassez de oferta de ensino superior existente na Área Metropolitana de Lisboa e para **promover o acesso ao ensino superior** de jovens, adultos e de mulheres da região.

A nova escola, será a **primeira escola universitária de referência no domínio das tecnologias digitais** em Portugal, afirmando uma **perspetiva interdisciplinar no desenvolvimento da sua oferta**. No arranque, terá cursos de licenciatura, cursos de especialização e de pós-graduação, inteiramente novos e distintos da oferta já existente a nível nacional. Oferece uma formação inovadora, alternativa ao paradigma predominante de formação em engenharia, combinando as **áreas disciplinares das tecnologias digitais** aplicadas a diferentes sectores e contextos organizacionais, com as **áreas disciplinares das ciências sociais, económicas e humanidades**, e proporcionando uma abordagem compreensiva dos desafios da aplicação, difusão e apropriação das tecnologias, num ambiente pluridisciplinar.

Os cursos têm um alinhamento com as dinâmicas emergentes no mercado de trabalho e um cunho fortemente inovador, com transversalidade aos diferentes setores de atividade e respondendo às dinâmicas de **criação de emprego e de reconfiguração do perfil dos novos empregos**, requeridos pelos empregadores nos processos de transformação digital em curso.

A nova escola universitária, aberta e diversa, apresenta-se como uma escola “sem muros” **comprometida com a comunidade em que se insere** no cumprimento da sua missão de ensino, investigação, inovação, cultura e serviço à sociedade, através de uma articulação permanente com os decisores políticos, a sociedade civil, os cidadãos, as empresas e a indústria e outros grupos sociais.

A inovação do seu projeto formativo tem expressão, também, na forma como mobiliza as tecnologias digitais na organização da formação, recorrendo ao *b-learning* e *e-learning* como recurso de flexibilidade para potenciar a participação e promover a eficácia pedagógica. A dimensão inclusiva da visão da Iscte-Sintra tem expressão, também, na diversificação da estratégia de certificação, expandido o recurso à microcredenciação como incentivo à participação e à proximidade das respostas às dinâmicas emergentes na procura – individual e organizacional.

Numa palavra, a escola de tecnologias digitais Iscte-Sintra pretende ser um **dínamo impulsionador da transformação digital em curso**, disponibilizando formação de excelência e sendo reconhecida pelas empresas, administração e indivíduos como um parceiro para ajudar a enfrentar os desafios da mudança.

2.

LINHAS ORIENTADORAS DA PROPOSTA DE FORMAÇÃO

Considerando as premissas enunciadas na visão estratégica, o projeto formativo da Iscte-Sintra procura situar uma proposta diferenciada e inovadora no contexto da oferta de formação universitária, ou seja, procura dar novas respostas num caminho menos percorrido. Nesse sentido, a proposta de valor da oferta formativa a disponibilizar tem como principal desafio assegurar aos estudantes capacidade de identificar e configurar problemas concretos de desenvolvimento individual e coletivo, resultantes de processos de aplicação, desenvolvimento, integração e disseminação de tecnologias digitais e de lhes adequar a resposta, mobilizando conhecimento e competências diversificados. Paralelamente, contempla-se uma abordagem flexível no mapeamento dos perfis de especialização associados aos diferentes cursos.

A ótica escolhida reflete-se nos objetivos pedagógicos da oferta contemplada pela Iscte-Sintra, na definição dos referenciais curriculares que estruturam os cursos e nas metodologias de ensino e aprendizagem que mobiliza. Assim, os cursos ministrados orientam-se pelo objetivo de dar resposta a desafios concretos que a evolução tecnológica compreende – a sua dimensão aplicada –, os referenciais curriculares organizam-se de forma flexível, privilegiando-se o desenvolvimento de competências – o foco da aprendizagem – e a abordagem pedagógica baseia-se na metodologia de resolução de problemas (*Problem Based Learning*) desse modo se criando uma estratégia de ensino mais atrativa e, sobretudo, mais eficaz na articulação das aprendizagens com os seus contextos de uso.

Complementarmente, o projeto valoriza os atributos de excelência que dão forma e promovem o reconhecimento do projeto da Iscte-Sintra no seu conjunto. São parte desta “marca” a **qualidade** da formação ministrada, a forte **interdisciplinaridade**,

seja ao nível da oferta formativa seja da investigação, a valorização da **inovação** e a **abertura** às dinâmicas sociais e empresariais. Também a forte ligação ao contexto territorial de inserção, seja por via da articulação com o tecido empregador seja por via da valorização de aspetos culturais e patrimoniais identitários do concelho de Sintra constitui elemento distintivo do projeto formativo da Iscte-Sintra.

Este posicionamento faz com que o ponto de partida deste projeto seja já avançado na sua consolidação uma vez que “bebe” em toda a experiência e competência acumulada pelo Iscte, permitindo, por isso, configurar uma ambição firme na modelação de uma oferta formativa abrangente e diferenciada.

O Iscte já integra na sua oferta cursos com relevância para a transição digital, assim como acolhe um conjunto de centros de investigação e de recursos com trabalho muito significativo no domínio da digitalização, com uma abordagem fortemente colaborativa na estruturação de toda a sua atividade. Esse ponto de partida reforça as condições de eficácia do projeto da escola Iscte-Sintra que contemplará na sua aposta os seguintes objetivos:

1	Combinar uma oferta de âmbito universitário com uma abordagem que aposta numa forte ligação ao contexto profissional e ao ecossistema de inovação empresarial e organizativo.
2	Promover uma oferta desenhada em função de uma perspetiva fortemente interdisciplinar dos desafios e problemas a que visa dar resposta. As áreas da gestão, da sociologia, da economia, das políticas públicas, do planeamento, da psicologia, entre outras, constituem referências relevantes para a construção desse quadro de interdisciplinaridade, proporcionando conhecimento sobre os contextos de aplicação sectorial ou organizacional das tecnologias digitais.
3	Promover uma oferta flexível em termos de organização dos percursos formativos , permitindo que a formação de base ministrada seja articulada com percursos ou parte de percursos construídos à medida dos interesses e necessidades dos diferentes estudantes a que a Escola espera dar resposta. Complementarmente, os percursos de formação constituem uma base de suporte à construção do portefólio de formação pós-graduada e de curta duração, integrando a formação inicial com a aprendizagem ao longo da vida. O recurso à microcredenciação faz parte da aposta a promover neste domínio.
4	Dinamizar uma oferta dirigida a profissionais e executivos tendo por base amplo espectro de competências necessárias no contexto da transição digital e inovando face ao tradicional quadro de associação da resposta a este tipo de público à área da gestão.
5	Promover uma estreita proximidade às empresas que, numa base colaborativa, constituirá um eixo decisivo de aposta para adequar respostas, identificar problemas e construir soluções.
6	Incorporar as tecnologias digitais na organização da formação , permitindo diversificar estratégias pedagógicas e públicos.

A estratégia de concretização dos objetivos considerados para a organização da oferta formativa contempla um relevante conjunto de opções organizativas e de funcionamento de entre os quais se destacam alguns mais ilustrativos da abordagem pretendida.

2.1. A FLEXIBILIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE NA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

No que respeita especificamente aos planos de estudo dos cursos da escola Iscte-Sintra, estes proporcionam uma aprendizagem técnica combinada com a aprendizagem do modo como indivíduos e organizações agem e reagem mobilizando desejos, visões e preocupações, do modo como se apropriam da tecnologia e a utilizam, do modo como problemas específicos se revelam. Nesta perspetiva, contemplam a oportunidade de estudar e compreender os contextos de ação, de adquirir capacidades de pensamento crítico, que ajudarão os estudantes a colaborar com pessoas, instituições e organizações de vários sectores.

Qualquer que seja o futuro profissional dos estudantes, todos viverão num mundo complexo e em mudança acelerada, necessitando de conhecimentos, competências e “ferramentas” abrangentes, de natureza técnica, mas também capacidades de trabalhar e interpretar números e estatísticas, conhecimento do funcionamento da sociedade e das organizações, acesso aos grandes debates e desafios da sociedade contemporânea, vontade e disponibilidade para experimentar, aderir a processos de mudança e a capacidade para lidar com a incerteza.

A transversalidade da digitalização da atividade económica é acompanhada por uma significativa familiaridade no que se refere aos recursos tecnológicos mobilizados e ao modo como eles se interligam na construção de novas soluções. São disso exemplo a crescente integração entre a programação de sistemas informáticos, o uso de dados, a internet das coisas e a robotização. Estas dimensões tecnológicas são comuns aos mais variados contextos de desempenho profissional e justificam uma ótica abrangente do ponto de vista do desenvolvimento de competências. Por outro lado, a especialização é em grande medida o resultado de um percurso individual de descoberta e do modo como as oportunidades de inserção no mercado de trabalho se configuram num determinado contexto de tempo e lugar.

Nesta perspetiva, a organização dos referenciais curriculares prevê que uma parte relevante das **unidades curriculares seja comum** a um conjunto significativo dos percursos formativos propostos, nomeadamente ao nível das licenciaturas. Esse corpo comum de unidades curriculares contribuirá para estruturar uma parte dos trajetos vinculativos de cada percurso, mas, também, uma parte da sua componente flexível (*minor*), permitindo individualizar o percurso de aprendizagem a partir das preferências de cada aluno.

A esse corpo de unidades curriculares comum, junta-se um segundo conjunto específico de unidades curriculares que dão forma à diferenciação de cada um dos percursos e que também permitem uma margem de flexibilidade e individualização da aprendizagem através da vertente de projeto que percorre todo o percurso das licenciaturas. A flexibilidade dos percursos resulta, sobretudo, da integração de *minors* com 30 ECTS que fecham os percursos formativos através da escolha individual dos estudantes a partir de um portfólio de *minors* que permite diversificar as estratégias de aprendizagem.

A construção de um portfólio de *minors* articula-se, também, com a estratégia de flexibilização da organização curricular, permitindo a sua mobilização enquanto percursos de formação pós-graduada para re-skilling e up-skilling de adultos e constituindo um primeiro elo da estratégia de microcredenciação que se pretende aprofundar no contexto do projeto formativo.

A tabela seguinte procura ilustrar as linhas gerais da estratégia de organização curricular para as licenciaturas, fazendo a distribuição indicativa do número de ECTS por componente curricular.

TABELA 1.

Referencial para a organização dos planos de estudo das licenciaturas (ECTS)

Componentes da Formação	1.º ANO	2.º ANO	3.º ANO	TOTAL
Formação transversal	12	12	6	30
Projeto (24 + 6 ECTS que se incluem <i>minor</i>)	6	12	6	24
Formação de base e específica	42	36	18	96
<i>Minor</i> (inclui uma unidade de projeto com 6 ECTS articulada com a componente de Projeto)			30	30
TOTAL	60	60	60	180

A formação de natureza interdisciplinar representará cerca de 15% do currículo no caso das licenciaturas com maior “pendor” tecnológico, representando uma relevante valorização do seu contributo para as aprendizagens a desenvolver.

A diversificação das componentes de formação e a modularidade na organização dos planos de estudo articula-se, ainda, com: i) o objetivo de desenvolver a certificação de *minors* que representem um conjunto coerente de UC e que correspondam a pelo menos 30 ECTS (24 ECTS correspondentes a unidades curriculares específicas e uma unidade curricular articulada com a componente de projeto); ii) a estratégia de ancorar nos planos de estudos do 1.º e 2.º ciclo uma oferta diversificada dirigida a executivos e profissionais dos diferentes setores de atividade.

Em síntese, a organização curricular dos cursos de licenciatura contempla importantes elementos de inovação:

A aposta na interdisciplinaridade, combinando a formação técnica com formação geral e específica em ciências sociais e humanas, potenciando a capacitação dos estudantes para os desafios da mobilização, da aplicação, do desenvolvimento e da apropriação de tecnologias digitais em diversos contextos setoriais e organizacionais.

Uma abordagem relevante ao desenvolvimento de competências transversais, mobilizando um bloco de unidades curriculares comuns aos vários cursos;

A inclusão de uma área de projeto ao longo de todo o percurso das licenciaturas (com 30 ECTS) que promoverá o desenvolvimento de competências de inovação e criatividade aplicadas ao desenvolvimento de novos produtos e soluções, competências de gestão e empreendedorismo e uma forte proximidade ao mercado de trabalho;

A aposta no desenvolvimento unidades curriculares comuns entre cursos: em média os cursos desenhados têm mais de 40 ECTS relativos a UC comuns a outros (não todos) cursos de licenciaturas;

Uma forte aposta na construção de percursos de formação flexíveis e capazes de promover a diversificação através do desenho de um portfólio de *minors* (30 ECTS) que permitem a combinação e especialização dos percursos de aprendizagem em função do interesse dos estudantes;

A articulação do ciclo de estudos de licenciatura com os níveis de especialização pós-secundária e os níveis de pós-graduação, permitindo a mobilização de componentes do percurso da licenciatura para, com as necessárias adaptações, responder às dinâmicas de procura emergentes no mercado de trabalho e favorecer contextos de certificação mais flexíveis e alinhados com as procuras emergentes de qualificações.

A figura seguinte ilustra a organização curricular proposta para os cursos de licenciatura da Iscte-Sintra.

FIGURA 1.
Organização curricular



2.2. A ABORDAGEM PEDAGÓGICA

O curriculum dos cursos e as metodologias de ensino propostas para a escola Iscte-Sintra de tecnologias digitais aplicadas a diversos sectores e contextos organizacionais têm na base uma abordagem de aprendizagem centrada na resolução de problemas (*problem-based learning* – PBL), na qual o estudante tem um papel fundamental no seu desenvolvimento. Apesar de esta abordagem ter sido inicialmente proposta para a formação na área da medicina, nos últimos anos tem sido adotada por várias universidades (e.g., Universidade de Maastricht, Holanda e Universidade de Aalborg, Dinamarca) e para diferentes áreas científicas (e.g, Gestão, Engenharia).

O PBL é caracterizado pela utilização de problemas reais (ou realistas) como ponto de partida do processo de aprendizagem, que se desenvolve de forma muito autónoma em pequenos grupos, sendo todo o processo orientado por um tutor que atua como guia e não como ponto de transferência de conhecimento. Neste sentido, o estudo autónomo e o debate com os colegas de grupo, mais do que o modelo tradicional de transferência de conhecimento pelo professor, têm um papel fundamental no processo de aprendizagem.

A Universidade de Maastricht, na Holanda, é considerada uma das universidades pioneiras na aplicação do PBL aos diferentes currículos, quer na formação inicial quer na formação pós-graduada. Nesta universidade, as sessões tutoriais (grupos de 8 a 10 estudantes) são estruturadas tendo por base um método de resolução de problemas designado de “Sete Etapas” (Schmidt, 1983).

TABELA 2.
Método das Sete Etapas (Schmidt, 1983)

Etapa 1	Clarificar os termos e os conceitos que não são facilmente compreensíveis na descrição do problema.
Etapa 2	Definir o problema – ou seja, descreva exatamente quais os fenómenos que devem ser explicados ou compreendidos.
Etapa 3	<i>Brainstorm</i> – utilizar o conhecimento prévio do grupo e bom senso, para produzir o máximo de explicações alternativas.
Etapa 4	Fazer um inventário das explicações que emergiram na Etapa 3, e elaborar sobre essas explicações – ou seja, construir uma “teoria” dos processos subjacentes aos fenómenos
Etapa 5	Formular objetivos de aprendizagem para o estudo autónomo.
Etapa 6	Procurar informação adicional fora do grupo, procurando colmatar as lacunas do conhecimento através do estudo autónomo
Etapa 7	Partilhar as descobertas individuais com o grupo e integrar o conhecimento adquirido numa explicação adequada para o problema. Avaliar o processo de aquisição de conhecimento.

Esta estratégia de análise dos problemas permite aos estudantes explicar os mecanismos, os processos ou os princípios subjacentes aos fenómenos envolvidos num problema específico, independentemente da sua natureza (pessoal, social, tecnológica, ambiental). Esta forma de aprendizagem é naturalmente multidisciplinar.

O PBL integra um conjunto de outros modelos e métodos de aprendizagem desenvolvidos em diversas universidades ao longo dos anos tal como o método do estudo de casos, da Universidade de Harvard, a organização dos curricula por unidades temáticas (e não por área disciplinar) desenvolvida pela Escola de Medicina da Universidade Western Reserve, em Ohio, e o sistema de tutoriais da Universidade de Oxford e Cambridge do Reino Unido.

O PBL pressupõe uma abordagem distinta de equacionar a aprendizagem no ensino superior. Retira o foco dos docentes e coloca nos estudantes. De facto, o PBL promove a aprendizagem ativa, construtiva, contextual, cooperativa e direcionada para objetivos concretos e relevantes para as empresas e sociedade em geral.

O objetivo é que os estudantes tenham oportunidade de verificar, por experiência própria, que a maioria dos problemas não tem uma única solução, que a própria vida raramente, ou nunca, é tão precisa quanto um problema matemático, tão clara quanto uma equação elegante.

Preparar os estudantes para analisar e resolver problemas em situações familiares e desconhecidas ou de incerteza, mobilizando conhecimentos das disciplinas STEM, das humanidades, artes e das ciências sociais, como modos de conhecimento mutuamente informativos, permitirá o desenvolvimento de capacidades e a manipulação de ferramentas que serão decisivos ao longo de suas carreiras.

Como é a estrutura de Curso baseado em PBL – o exemplo de Maastricht

Normalmente as UCs têm a duração de 6 ou 8 semanas. Os assuntos e as competências estão integrados em torno de um tema central. No início da UC, os estudantes têm acesso a um guia com o calendário e todas as atividades a realizar.

2.3. A LIGAÇÃO AO CONTEXTO EMPRESARIAL E A ÁREA DE PROJETO

Em sintonia com os princípios definidos para a organização da oferta de formação e o carácter interdisciplinar do projeto pedagógico da Iscte-Sintra, a organização curricular dos cursos de licenciatura inclui nas componentes fundamentais que estruturam o currículo a unidade curricular de projeto. Como se explicitou, a relevância da componente de formação transversal e a flexibilidade são traços distintivos dessa organização. O outro diz respeito, precisamente, à organização tendo por base o desenvolvimento de projetos integradores.

Na organização prevista para os cursos de licenciatura, a área de projeto percorre os três anos do ciclo e tem por objetivo o desenvolvimento de resultados específicos estreitamente alinhados com os objetivos pedagógicos, promovendo

a mobilização e desenvolvimento dos diferentes tipos de competências visados pelo currículo. A sua mais valia liga-se, precisamente, à integração dessas aprendizagens aproximando daquele que é o contexto real de uso, o foco na sua mobilização no desenvolvimento de resultados concretos e no potencial que assegura de envolvimento com as empresas.

O desenvolvimento da área de projeto em estreita articulação com as empresas é de grande potencial, não só porque permite situar domínios de atuação relacionados com problemas reais como porque possibilita que parte desse desenvolvimento seja feito em estreita ligação às empresas ou, mesmo, em ambiente empresarial. Naturalmente, esta é uma abordagem que se prolonga na estratégia seguida ao nível do 2.º ciclo e da vertente de investigação.

2.4. A SEGMENTAÇÃO DE BASE PARA A ORGANIZAÇÃO DA OFERTA

Com o objetivo de explicitar o âmbito de intervenção da escola Iscte-Sintra, importa situar os grandes segmentos que estruturam a oferta de formação na área das tecnologias digitais. Esses grandes segmentos de oferta compreendem:

- › A formação para o desenvolvimento de competências essenciais para a **criação, gestão e operação de novos modelos de negócio suportados** na Internet;
- › Formação para o desenvolvimento de competências profissionais dirigidas à **incorporação das tecnologias digitais nos sistemas produtivos e organizativos dos diferentes setores de atividade**, incluindo a compreensão dos contextos de incorporação, ou seja, as especificidades sectoriais, organizacionais no quadro dos desafios sociais;
- › Formação para o desenvolvimento de **qualificações de base nos domínios de conhecimento e de aplicação das tecnologias de informação, comunicação e eletrónica** aos processos de digitalização da atividade económica e aos processos de inovação e investigação.

Estes grandes segmentos permitem referenciar toda a amplitude de intervenção que a Iscte-Sintra vai ter, constituindo, complementarmente, a base para um exercício de maior desagregação de domínios e áreas de intervenção que adiante se explicitará.

Como já se referiu, a permeabilidade dos diferentes contextos de organização da atividade económica à introdução de tecnologias digitais é muito ampla e diversa, sendo o ritmo a que esta acontece fortemente determinado pela capacidade de investimento, de inovação das práticas e de assegurar a sua transferência, de investigação e inovação e pela capacitação de organizações e indivíduos promoverem a aplicação destas tecnologias aos seus contextos produtivos. Por esta razão, são inúmeras as possibilidades que se colocam à formatação da oferta e exigente o

exercício de procurar operar a sua delimitação no contexto da definição da oferta formativa da Escola Iscte-Sintra.

Um enunciado sintético dos campos de aplicação das tecnologias digitais à **atividade produtiva** poderia considerar os seguintes tópicos:

- › A emergência e reformulação de modelos de negócio que passam a suportar os seus processos de comunicação, venda, gestão logística, serviço pós-venda e de organização do trabalho produtivo na utilização de tecnologias digitais que, sobretudo, passam a ser nucleares à mediação das estratégias de interação;
- › A transformação de processos produtivos em resultado da incorporação de tecnologias digitais (automação, inteligência artificial, internet das coisas, ...) que permitem melhores desempenhos produtivos e a configuração de novos produtos e serviços;

As transformações associadas a estes dois campos de aplicação são, simultaneamente, fundamentais para os desafios da competitividade e da sustentabilidade. A eficiência produtiva, a capacidade de disputar mercados e a possibilidade de alcançar um melhor desempenho energético e de reduzir o impacto ambiental são resultados fortemente relacionados com a transição digital. Eles aplicam-se, também, em simultâneo à atividade privada e pública.

Mas a permeabilidade das dinâmicas sociais às tecnologias digitais não se confina às atividades e organizações produtivas num entendimento mais convencional. Ela estende-se **ao processo criativo**, hoje fortemente mobilizador e, nessa medida, influenciado pelas tecnologias digitais e, mais amplamente, aos diversos **processos de interação social**. Assim devemos considerar também:

- › A inovação dos processos de criação artística, nomeadamente por via do recurso a aplicações informáticas para apoiar o desenho artístico, a produção de imagem e o tratamento de som e, mais relevante, as possibilidades de desenvolvimento integrado das mesmas na construção de novas propostas criativas.
- › O recurso às tecnologias digitais para estruturar novas formas de organização da vida em sociedade, seja ao nível do trabalho seja das interações sociais, criando novas formas de interação e proximidade, de imediatismo e lastro na comunicação e fazendo surgir problemas novos em termos de privacidade, segurança e fiabilidade na gestão da informação.
- › A influência que os novos modos de organização da atividade produtiva e da vida em sociedade tem no modo como, por exemplo, se regulam as relações de trabalho, como se perspetiva o modelo social e as formas de proteção, como se constrói a cidadania e os quadros de participação social, como se encaram os problemas éticos, entre outros. Estes são, também, domínios de resposta de uma Escola sobre Tecnologias que quer cultivar uma abordagem interdisciplinar aos novos desafios da transição digital.

Nesta ótica, cumpre sublinhar que a crescente permeabilidade dos diferentes contextos de vida ao uso das tecnologias digitais e o grau de impacto que eles já têm sobre as nossas diferentes práticas de vida em sociedade constitui um **elemento determinante da perspetiva interdisciplinar da oferta da Iscte-Sintra**. Neste plano, é evidente o crescente impacto que a difusão tecnológica tem sobre dinâmicas sociais que são estudadas pelas áreas da gestão, da economia ou da sociologia, por exemplo. Vários trabalhos disponíveis sobre a evolução das competências requeridas pelo futuro mercado de trabalho atestam esta perspetiva, dando ênfase crescente à necessidade de desenvolver perfis de competências diversificados que privilegiem as capacidades analíticas, críticas e de solução de problemas em detrimento de uma ótica excessivamente “afunilada” na expertise técnica indexada à operação da tecnologia. É necessariamente esta a ótica que guia a proposta formativa da nova escola do Iscte.

Também é evidente que os processos de mudança associados à transição digital não são geridos com sucesso se exclusivamente guiados pela variável tecnológica e pelas competências específicas que esta mobiliza. Por isso, o projeto formativo a desenvolver privilegia a integração entre saberes na definição da sua oferta, robustecendo aquela que já é uma marca pedagógica do próprio Iscte e **afirmando, por esta via, a sua vinculação a um projeto mais amplo de inovação e mudança social**.

2.5 OS DESAFIOS DA APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Estes grandes campos de aplicação da tecnologia e do seu impacto podem ser desagregados em domínios de aplicação mais circunscritos e que, em grande medida, correspondem a áreas de resposta prioritárias do ponto de vista da capacitação de indivíduos e organizações.

Independentemente das especificidades dos diferentes domínios ou sectores de aplicação, as instituições, nos processos de transição digital (ou de aprofundamento do uso de tecnologias digitais), enfrentam problemas comuns que podemos sintetizar nos seguintes tipos:

- › Customização de aplicações, ou seja, partindo de aplicações standardizadas, desenvolver soluções adequadas às especificidades sectoriais ou organizacionais;
- › Interoperabilidade de sistemas e equipamentos, de diferentes idades, linguagens e distribuídos em rede;
- › Vulnerabilidade, a segurança e a resiliência de sistemas e de dados.

Os planos de estudo desenhados para os cursos de licenciatura da Escola Iscte-Sintra propõe um novo equilíbrio entre os **conhecimentos básicos** (que permitem continuar a aprender, a identificar problemas e soluções), os **conhecimentos tecnológicos aplicados** (especificidade de equipamentos e aplicações, diferentes linguagens

informáticas, etc.), **os conhecimentos sobre contextos** de aplicação (especificidades sectoriais e organizacionais, bem como dos desafios societais).

Um primeiro exercício de desagregação conduz à identificação de **nove domínios de resposta que constituem o referencial base para estrutura a oferta da escola Iscte-Sintra**. É esse exercício de se desenvolve no ponto seguinte.

3.

ORGANIZAÇÃO DA OFERTA FORMATIVA

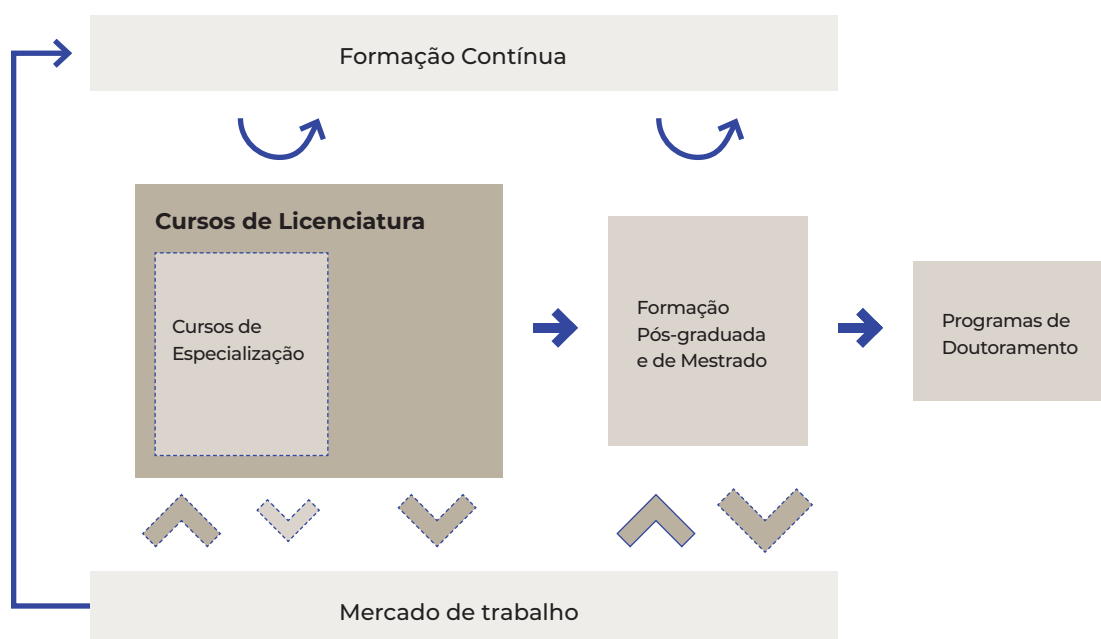
A organização da oferta considera uma lógica de fileiras diversificadas, tendo a formação de 1.º ciclo por principal núcleo gerador do *continuum* de cursos. Os cursos de licenciatura constituem o núcleo organizador dos percursos, apoiando a definição da oferta pós-secundária de modo a favorecer a construção de percursos de prosseguimento de estudos e contribuindo para a definição da oferta pós-graduada e a composição da oferta de formação contínua numa lógica modelar. Conforme acima referido, os grandes campos de aplicação das novas tecnologias podem ser desagregados em vários domínios de resposta no que diz respeito ao desenvolvimento de qualificações e competências. Estas, por sua vez, ajudam a configurar os principais segmentos de organização da oferta formativa.

A perspetiva de fileiras na organização da oferta abrange:

- › Os cursos de especialização, pós-secundários, que procuram alinhar-se com as licenciaturas e incrementar a capacidade de recrutamento de estudantes para os níveis graduados do ensino superior;
- › Os cursos pós-graduados e de mestrado que exploram perspetivas de aprofundamento, especialização ou complementaridade face à certificação de 1.º ciclo;
- › Os programas de doutoramento que consagram a ótica de investigação e de produção de conhecimento avançado nos domínios de especialização da Escola;
- › A oferta de formação contínua, de curta duração e especializada, que se apoia na mobilização de unidades de competência da estrutura de cursos de formação inicial com as justificadas adaptações e complementaridades para garantir uma orientação mais profissionalizante da oferta.

A figura seguinte ilustra a abordagem proposta na dinamização da oferta.

FIGURA 2.
Organização da oferta formativa



Em coerência com a abordagem proposta na articulação entre os vários segmentos contemplados, a organização da oferta privilegiará princípios de flexibilidade na organização curricular. Estes consagram:

A possibilidade de construção de percursos individualizados nas formações graduadas, permitindo compor partes do percurso a partir da escolha feita pelo aluno entre as unidades de competências disponibilizadas no conjunto da oferta – incluindo a certificação de *minors*;

A possibilidade de construção de percursos individualizados e à medida na formação contínua e especializada a partir do amplo leque de unidades de competência que estruturam os vários percursos formativos;

A diversificação da certificação permitindo a atribuição de valor a estratégias individualizadas de qualificação;

A disponibilização da oferta em regime presencial, misto (*blended learning*) e totalmente a distância consoante a tipo de oferta e o perfil dos destinatários.

No quadro abaixo introduzem-se os principais domínios de resposta a contemplar na oferta, os termos gerais da abordagem formativa que cada domínio convoca e as principais áreas de desenvolvimento de competências que se lhe associam.

TABELA 3.

Principais domínios de resposta na oferta e na abordagem formativa

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS
Criar e desenvolver negócios Digitais	<p>Formação dirigida para apoiar a inovação dos modelos de negócio, seja pela criação de novos negócios seja pela modernização/digitalização de negócios existentes</p> <p>Inclui-se neste domínio o recurso à Internet para o desenvolvimento de negócios, nomeadamente por via da formatação de modelos de negócio suportados na Internet e pela expansão do comércio eletrónico.</p> <p>Prevê o desenvolvimento de respostas formativas articuladas com estratégias de dinamização do empreendedorismo, sobretudo numa base local.</p>	<p>Desenvolver e estruturar ideias de negócio suportadas pelas tecnologias digitais.</p> <p>Desenvolver as funções comercial, de marketing, logística, de comunicação e gestão da informação interna.</p> <p>Implementar o comércio eletrónico.</p> <p>Posicionar no mercado online (criar marca e comunicar).</p> <p>Criar e gerir projetos empresariais inovadores.</p>
Promover a transformação organizacional através da crescente incorporação das tecnologias digitais (customização, interoperabilidade e resiliência ou segurança)	<p>Formação dirigida a capacitar as organizações na implementação e gestão de processos de modernização suportados nas tecnologias digitais.</p> <p>Inclui-se nesta abordagem a capacitação das funções de suporte à atividade das organizações por via do recurso às tecnologias digitais e as que se relacionam com a internacionalização da atividade.</p>	<p>Capacitar a função de gestão para desenhar e liderar processos de modernização organizacional suportados nas tecnologias digitais.</p> <p>Planear e gerir processos de internacionalização da atividade, potenciando o recurso a ferramentas online de comercialização.</p> <p>Coligir e analisar dados no âmbito da função de gestão.</p> <p>Implementar novas formas de organização do trabalho.</p>
Promover a transformação do setor público através da crescente incorporação das tecnologias digitais (customização, interoperabilidade e resiliência ou segurança)	<p>Formação dirigida a capacitar as organizações do setor público administrativo para implementarem e gerirem processos de modernização suportados nas tecnologias digitais.</p> <p>Inclui-se nesta abordagem a capacitação das funções de suporte à atividade das organizações por via do recurso às tecnologias digitais.</p>	<p>Capacitar a função de gestão pública para desenhar e liderar processos de modernização organizacional suportados nas tecnologias digitais.</p> <p>Identificar oportunidades e constrangimentos do recurso às tecnologias digitais na prestação de serviços públicos.</p> <p>Desenvolver as funções de comunicação e relacionamento com os cidadãos, de comunicação e gestão da informação interna.</p> <p>Coligir e analisar dados no âmbito da função de gestão.</p> <p>Planear e implementar novas formas de organização do trabalho.</p>

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS
Assegurar a modernização dos processos produtivos na indústria (Indústria 4.0) e nos serviços	<p>Formação dirigida a apoiar a introdução e operação de tecnologias digitais nos processos produtivos dos diferentes subsectores que integram a atividade industrial e de serviços.</p> <p>Em estreita articulação com a transformação dos processos produtivos surge a inovação ao nível de produtos, resultado de uma interação incremental entre a mudança do modo de fazer e do resultado produzido.</p> <p>Associada à transformação dos processos produtivos surge a inovação ao nível do funcionamento de novas cadeias logísticas.</p>	<p>Implementar e operar sistemas de produção autónomos com crescente recurso à robotização.</p> <p>Implementar e operar redes de comunicação entre as coisas (IoT) no contexto dos sistemas produtivos industriais.</p> <p>Coligir e analisar dados para desenvolver e regular processos produtivos e inovar produtos e serviços (incluindo ao nível dos serviços públicos).</p> <p>Desenvolver sistemas informáticos aplicados ao desenvolvimento de novos produtos e serviços.</p> <p>Coligir e analisar dados para desenvolver e regular processos produtivos nas atividades de serviços.</p>
Integrar as tecnologias digitais nos processos de produção criativa e mediação cultural e patrimonial (customização, interoperabilidade e resiliência ou segurança)	<p>Formação dirigida a capacitar para a mobilização das tecnologias digitais no desenvolvimento de produtos criativos em diferentes domínios de expressão.</p> <p>Formação dirigida a capacitar para a mobilização das tecnologias digitais nos processos de divulgação e mediação de bens e serviços culturais.</p> <p>A abordagem relativa a esta área foca, sobretudo, a mobilização do processo criativo no desenvolvimento de produtos multimédia intercetando o que corresponde a processos criativos no desenvolvimento de produtos digitais e a incorporação da tecnologia no processo artístico mais “puro”.</p>	<p>A permeabilidade e reconfiguração do processo artístico pela tecnologia compreende vários campos de aplicação no desenvolvimento de processos criativos. Essencialmente, prevê-se o desenvolvimento de competências de uso das tecnologias digitais para o desenvolvimento de: Animação 2D e 3D; Vídeo digital; Desenho gráfico; Web <i>design</i>; a digitalização de bens patrimoniais e culturais.</p>
Criar sistemas de informação e comunicação seguros, resilientes e fiáveis (customização, interoperabilidade e resiliência ou segurança)	<p>Formação para o desenvolvimento de competências dirigidas à promoção da segurança dos dados e dos sistemas de informação. Essa segurança compreende diversas dimensões como, por exemplo: a fiabilidade dos sistemas, a proteção da informação, a confidencialidade dos dados e as questões éticas na utilização dos dados.</p>	<p>Identificação de riscos e vulnerabilidades associadas aos sistemas informáticos.</p> <p>Desenvolver, configurar e implementar sistemas de proteção de dispositivos suportados em sistemas de informação e comunicação e garantir a proteção das operações e organizações por eles suportados.</p>

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS
Promover a aprendizagem potenciando o recurso às tecnologias digitais	Este domínio abarca a integração da tecnologia na estruturação dos processos de ensino e aprendizagem. No essencial, as competências a desenvolver compreendem um duplo objetivo: a crescente integração das TICE no processo formativo; a mobilização das TICE para a flexibilização dos modos de organização da formação.	Conceber e dinamizar modelos pedagógicos e didáticos colaborativos; Desenvolver e integrar no processo formativo recursos pedagógicos suportados em tecnologias digitais; Organizar e implementar contextos de aprendizagem online; Definir e conceber sistemas de avaliação da formação online;
Compreender e regular o impacto das tecnologias digitais nas dinâmicas sociais	Este domínio de formação contempla uma significativa diversidade de perspetivas formativas como as que se relacionam com as novas dinâmicas do emprego e mercado de trabalho, o exercício da cidadania e as formas de participação, a interação da digitalização com os mecanismos de desigualdade/igualdade, o acesso à educação, entre outros.	Aquelas que se relacionam com o estudo e compreensão do impacto da digitalização nas diferentes áreas de organização da vida em sociedade.

3.1. A ESTRUTURA GERAL DA OFERTA DE FORMAÇÃO

No exercício seguinte procura relacionar-se os domínios de resposta identificados e os termos gerais da abordagem proposta com a estrutura geral da oferta de formação.

TABELA 4.

Proposta de Mapeamento Global da Oferta de Formação

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	CURSOS			
		Núcleo Central de Oferta 1.º Ciclo	Formação Pós-secundária	Formação Pós-graduada e de Mestrado	Programas de Formação de Doutoramento
Criar e desenvolver negócios na Internet	<p>Formação dirigida para apoiar a inovação dos modelos de negócio, seja pela criação de novos negócios seja pela modernização/digitalização de negócios existentes</p> <p>Inclui-se neste domínio o recurso à Internet para o desenvolvimento de negócios, nomeadamente por via da formatação de modelos de negócio suportados na Internet e pela expansão do comércio eletrónico.</p> <p>Prevê o desenvolvimento de respostas formativas articuladas com estratégias de dinamização do empreendedorismo, sobretudo numa base local.</p>	<p>A resposta formativa nesta abordagem tem um carácter iminentemente prático e não requer durações muito longas. Nessa medida, enquadra-se preferencialmente na estrutura de oferta de <u>formação contínua</u>.</p> <p>Entre o público-alvo preferencial, destacam-se os empresários de pequenas e médias empresas que necessitam de se modernizar para serem economicamente viáveis e os empreendedores que pretendam criar o seu próprio negócio.</p> <p>Em função do retorno alcançado com as formações de mais curta duração, será a equacionada a possibilidade de criar uma oferta pós-graduada neste domínio.</p>			
Promover a transformação organizacional através da crescente incorporação das tecnologias digitais	<p>Formação dirigida a capacitar as organizações do setor público administrativo para implementarem e gerirem processos de modernização suportados nas tecnologias digitais.</p> <p>Inclui-se nesta abordagem a capacitação das funções de suporte à atividade das organizações por via do recurso às tecnologias digitais.</p>	<p>Trata-se de uma resposta formativa muito orientada para a qualificação da função gestão no contexto da transição digital. Tem, nessa medida, um forte foco no desenvolvimento de competências de ativos inseridos no mercado de trabalho – sobretudo ao nível de programas de formação para executivos – e um maior ajustamento a propostas de curta duração. Embora se privilegie a ótica da <u>formação contínua especializada</u>, incluindo o desenho de formação à medida, considera-se adequado admitir o desenvolvimento de uma formação de pós-graduação ou mestrado neste domínio para quem detenha qualificações de base na área da Gestão</p>		Gestão na Economia Digital	

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	CURSOS			
		Núcleo Central de Oferta 1.º Ciclo	Formação Pós-secundária	Formação Pós-graduada e de Mestrado	Programas de Formação de Doutoramento
Promover a transformação do setor público através da crescente incorporação das tecnologias digitais	Formação dirigida a capacitar as organizações do setor público administrativo para implementarem e gerir processos de modernização suportados nas tecnologias digitais. Inclui-se nesta abordagem a capacitação das funções de suporte à atividade das organizações por via do recurso às tecnologias digitais.	Trata-se de uma resposta formativa muito orientada para a qualificação da função gestão para a administração pública no contexto da transição digital. Tem, nessa medida, um forte foco no desenvolvimento de competências de ativos inseridos no mercado de trabalho e um maior ajustamento a propostas de curta duração. Nessa medida, considera-se dominante o desenvolvimento desta resposta na ótica da formação contínua e especializada. Contudo, a proposta de oferta contempla a criação de uma licenciatura em: Tecnologias Digitais e Gestão (Ver breve apresentação em tabela autónoma). À semelhança do que acontece para o segmento da gestão privada, considera-se o desenvolvimento de uma formação de pós-graduação ou mestrado neste domínio para quem detenha qualificações de base na área da Gestão Pública.		Gestão Pública na Sociedade Digital	

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	CURSOS			
		Núcleo Central de Oferta 1.º Ciclo	Formação Pós-secundária	Formação Pós-graduada e de Mestrado	Programas de Formação de Doutoramento
Assegurar a modernização dos processos produtivos na indústria (Indústria 4.0) e nos serviços	<p>Formação dirigida a apoiar a introdução e operação de tecnologias digitais nos processos produtivos dos diferentes subsectores que integram a atividade industrial e de serviços.</p> <p>Em estreita articulação com a transformação dos processos produtivos surge a inovação ao nível de produtos, resultado de uma interação incremental entre a mudança do modo de fazer e do resultado produzido.</p> <p>Associada à transformação dos processos produtivos surge a inovação ao nível do funcionamento de novas cadeias logísticas.</p>	<p>Robótica e Sistemas Inteligentes Inteligência Artificial Aplicada Desenvolvimento de Software para os Serviços Tecnologias Digitais e Saúde Tecnologias Digitais e Construção</p> <p>(Ver breve apresentação em tabela autónoma</p>	<p>Será possível situar na oferta Cursos Pós-secundários especializados alinhados com estas licenciaturas e que procurem disponibilizar uma abordagem inicial aos temas contemplados. Deste modo cumprem-se dois objetivos: a <u>disponibilização de formação inicial enquanto é obtida a aprovação das licenciaturas</u> propostas; o alinhamento de cursos pós-secundário com as futuras licenciaturas assegurando a viabilização de estratégias de prosseguimento de estudos dentro do mesmo domínio formativo.</p>	<p>Gestão e Inovação de Produto (articulado com o <i>minor</i>)</p> <p>Realidade Virtual e Aumentada (articulado com o <i>minor</i>)</p> <p>Ciência de Dados (articulado com o <i>minor</i>)</p> <p>Construção/Cidades e Sustentabilidade (articulado com o <i>minor</i>)</p> <p>Indústrias Criativas e Sustentabilidade Design para a Inovação Social e Sustentabilidade</p> <p>(Planos em curso de desenvolvimento em parceria com a ETIC)</p>	

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	CURSOS			
		Núcleo Central de Oferta 1.º Ciclo	Formação Pós-secundária	Formação Pós-graduada e de Mestrado	Programas de Formação de Doutoramento
Integrar as tecnologias digitais nos processos de produção criativa e mediação cultural e patrimonial	Formação dirigida a capacitar para a mobilização das tecnologias digitais no desenvolvimento de produtos criativos em diferentes domínios de expressão. Formação dirigida a capacitar para a mobilização das tecnologias digitais nos processos de divulgação e mediação de bens e serviços culturais. A abordagem relativa a esta área foca, sobretudo, a mobilização do processo criativo no desenvolvimento de produtos multimédia intercetando o que corresponde a processos criativos no desenvolvimento de produtos digitais e a incorporação da tecnologia no processo artístico mais “puro”.	Tecnologias Digitais Cultura e Património (Ver breve apresentação em tabela autónoma)	À semelhança do referido para as licenciaturas anteriores, será viável, também, criar uma oferta pós-secundária especializada neste domínio.	Portfólio de oferta em curso de desenvolvimento em parceria: Princípios de Animação Motion Design Ilustração Digital Design Gráfico Princípios de Modelação Motion Capture Cenários Digitais em Tempo Real Pós-Produção Vídeo e Animação	
Criar e manter sistemas de informação e comunicação seguros e fiáveis	Formação para o desenvolvimento de competências dirigidas à promoção da segurança dos dados e dos sistemas de informação. Essa segurança compreende diversas dimensões como, por exemplo: a fiabilidade dos sistemas, a proteção da informação, a confidencialidade dos dados e as questões éticas na utilização dos dados.	Cibersegurança -Segurança de Dados e Sistemas de Informação (Ver breve apresentação em tabela autónoma)	À semelhança do referido para as licenciaturas anteriores, será viável, também, criar uma oferta pós-secundária especializada neste domínio.		
Promover a aprendizagem potenciando o recurso às tecnologias digitais	Este domínio abarca a integração da tecnologia na estruturação dos processos de ensino e aprendizagem. No essencial, as competências a desenvolver compreendem um duplo objetivo: a crescente integração das TICE no processo formativo; a mobilização das TICE para a flexibilização dos modos de organização da formação.	Gestão e Inovação de Tecnologias Educativas (Ver breve apresentação em tabela autónoma)	À semelhança do referido para as licenciaturas anteriores, será viável, também, criar uma oferta pós-secundária especializada neste domínio.	Aprendizagem Digital (articulado com o <i>minor</i>)	

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	CURSOS			
		Núcleo Central de Oferta 1.º Ciclo	Formação Pós-secundária	Formação Pós-graduada e de Mestrado	Programas de Formação de Doutoramento
Compreender e regular o impacto das tecnologias digitais nas dinâmicas sociais	Este domínio de formação contempla uma significativa diversidade de perspetivas formativas como as que se relacionam com as novas dinâmicas do emprego e mercado de trabalho, o exercício da cidadania e as formas de participação, a interação da digitalização com os mecanismos de desigualdade/igualdade, o acesso à educação, entre outros.			As Tecnologias de Informação e Comunicação e as Ciências Sociais Emprego e Mercado de Trabalho na Economia Digital Os sistemas políticos e a cidadania na era digital	

3.2. A OFERTA DE CURSOS DE LICENCIATURA (STEAM)

Como já se referiu, o modelo de organização da oferta formativa privilegia a constituição de um núcleo central de cursos de licenciatura que permitem estruturar a lógica de fileiras na sua articulação e a construção de percursos curtos a partir de mobilização flexível das unidades de competência dos planos de estudo das licenciaturas. Na tabela seguinte faz-se uma descrição sucinta dos cursos de licenciatura considerados no arranque do projeto e do seu quadro mais direto de articulação com a formação pós-secundário e pós-graduada.

Integram esta oferta formativa, 9 cursos de tecnologias digitais, 1 curso de matemática aplicada e 1 curso de ciências sociais e humanas. Estes dois últimos cursos, complementares à oferta nuclear, consolidam, na escola Iscte-Sintra, o desenvolvimento das áreas transversais das ciências básicas e das ciências sociais e humanas, constituindo-se como os espaços naturalmente necessários à articulação tecnologia e sociedade. No quadro da nova escola, a natural predominância de unidades curriculares STEM, requer a criação de um espaço abrangente que, sendo complementar, permita relevar e manter activo o desenvolvimento de conhecimento em CSH.

TABELA 5.
Principais Cursos de Licenciatura a Incluir na Oferta

OFERTA DE 1.º CICLO	PRINCIPAIS TÓPICOS	OFERTA EXISTENTE (mais diretamente) relacionada
Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	<p>Este curso visa formar quadros qualificados para assumirem funções de gestão global e de projeto no contexto da nova economia digital. A transformação da atividade económica configura novas oportunidades para a atividade empresarial – novos modelos de negócio, novos produtos e serviços, diferentes formas de organizar a atividade produtiva, novas formas de comercializar – impõem a necessidade de mobilizar novas e inovadoras competências ao nível da gestão.</p> <p>A sustentabilidade da atividade económica e a competitividade das empresas depende de forma crescente da capacidade de incorporar estas dinâmicas de inovação nos diferentes processos. Entre as transformações em curso ganham especial significado as relativas à digitalização das estratégias comerciais e a sua relevância para a internacionalização, a inovação na configuração da proposta de valor produzido, a reorganização dos processos logísticos e a gestão de recursos humanos num contexto de trabalho cada vez mais digitalizado.</p> <p>As competências a desenvolver permitirão aos quadros técnicos na área da gestão desempenhar as funções de gestão com uma crescente integração das tecnologias digitais nos processos (crescentemente eletrónicos) de comercialização, de operação logística, de inovação de produto, de desmaterialização dos procedimentos internos, de organização do trabalho e dos recursos humanos, entre outros.</p>	<p><u>CTeSPs:</u> Tecnologias Digitais Aplicadas à Gestão</p> <p><u>Cursos Pós-graduados e de Mestrado:</u> Gestão na Economia Digital Gestão Pública na Economia Digital</p>

OFERTA DE 1.º CICLO	PRINCIPAIS TÓPICOS	OFERTA EXISTENTE (mais diretamente) relacionada
Licenciatura em Robótica e Sistemas Inteligentes (Tecnologias Digitais Aplicadas à Produção na Indústria 4.0)	<p>Este curso visa formar profissionais que exerçam a sua atividade no contexto do desenvolvimento e operação de sistemas produtivos autónomos. As tecnologias digitais têm possibilitado a configuração de sistemas produtivos crescentemente autónomos. Esses sistemas requerem a integração de diferentes tecnologias e a modelação de processos em função da especificidade dos diferentes contextos de produção.</p> <p>O projeto de processos autónomos de fabrico, a programação desses dispositivos, a supervisão e manutenção do seu funcionamento e a resolução de problemas são domínios de intervenção com crescente relevância. O curso prepara para o exercício destas funções e a robótica constitui o domínio nuclear do percurso de aprendizagem a cumprir.</p> <p>O curso combina aprendizagens do domínio da computação com a área da eletrónica.</p> <p>Constituem principais áreas de competência a desenvolver: Robótica; Sistemas de Controlo e Comunicação; Sistemas Autónomos e Inteligência Artificial (princípios básicos) Internet das Coisas.</p>	<p><u>CTeSPs:</u></p> <p>Automação e robótica aplicada / Automação Industrial</p> <p><u>Cursos Pós-graduados e de Mestrado:</u></p> <p>Machine Learning</p> <p>Tecnologia dos Materiais</p>
Licenciatura em Inteligência Artificial Aplicada	<p>Este curso visa formar profissionais especializados na aplicação e gestão da IA a diversos setores de atividade, incluindo o setor público. O seu contributo será fundamental para a implementação de sistemas produtivos inovadores e para o desenvolvimento de novos produtos e serviços baseados na combinação entre o uso de dados, a computação e o desenvolvimento de aplicações.</p> <p>O suporte à transferência de tecnologias e soluções para a indústria e serviços é um dos focos da abordagem proposta.</p> <p>Constituem principais áreas de competência a desenvolver: Sistemas de recolha e armazenamento de dados; Análise de dados aplicada; A Elaboração de Algoritmos; Computação; Programação; A resposta a problemas sociais e os desafios éticos da IA; Condições de transferência e aplicação de soluções baseadas na IA</p>	<p><u>CTeSPs:</u></p> <p>Fundamentos da Inteligência artificial</p> <p><u>Cursos Pós-graduados e de Mestrado:</u></p> <p>Machine Learning</p> <p>Programação Avançada</p>

OFERTA DE 1.º CICLO	PRINCIPAIS TÓPICOS	OFERTA EXISTENTE (mais diretamente) relacionada
Licenciatura em Desenvolvimento de Software para Serviços	<p>Este curso visa formar profissionais com competências para desenhar, desenvolver e conceber programas informáticos para diferenciados contextos de uso (aplicações de gestão, sistemas de gestão de dados, aplicações web, aplicações mobile, video-jogos, ...).</p> <p>De forma a permitir a participação em todo o ciclo de desenvolvimento de <i>software</i>, o curso combina uma sólida formação de base na análise de necessidades, arquitetura e desenho de sistemas e gestão de projetos combinada com uma aprofundada aprendizagem no domínio da programação.</p> <p>Constituem principais áreas de competência a desenvolver: Análise e especificação de requisitos; Desenho de aplicações, Modelação e implementação de testes e Programação.</p>	<p>CTeSPs</p> <p>Programação</p> <p><u>Cursos Pós-graduados e de Mestrado:</u></p> <p>Programação Avançada</p>
Licenciatura em Tecnologias Digitais e Saúde	<p>Este curso visa formar profissionais capacitados para apoiar a crescente integração tecnológica no contexto dos diferentes serviços de saúde (onde se inclui o desenvolvimento da telemedicina) e de integrarem equipas de desenvolvimento de equipamentos médicos avançados.</p> <p>O desenvolvimento de sistemas de informação que disponibilizam novas soluções organizativas na organização e prestação de serviços de saúde é uma prioridade para a melhoria da qualidade da resposta dada aos cidadãos. A programação de novas aplicações e a integração entre tecnologias são elementos cruciais desta aposta. A par desta solicitação, é crescente a necessidade de desenvolver aplicações para os novos equipamentos médicos.</p> <p>Constituem exemplos das principais áreas de competência a desenvolver: a arquitetura e programação de sistemas de informação para organizações de saúde, a gestão de dados em sistemas de saúde e no domínio da inovação, a automatização de processos e a comunicação com o utente.</p>	<p>CTeSPs</p> <p>Sistemas de Informação na Saúde</p> <p><u>Cursos Pós-graduados e de Mestrado:</u></p> <p><i>Machine Learning</i></p> <p>Programação Avançada</p>

OFERTA DE 1.º CICLO	PRINCIPAIS TÓPICOS	OFERTA EXISTENTE (mais diretamente) relacionada
Licenciatura em Tecnologias Digitais e Construção	<p>Este curso vocaciona-se para o desenvolvimento de competências que permitem a mobilização das novas tecnologias digitais nos processos de planeamento, gestão e execução de projetos de construção de maior ou menor escala.</p> <p>O projeto formativo a abranger orienta-se para as necessidades de qualificações associadas ao uso de tecnologias digitais no projeto e construção de edifícios e infraestruturas, em alinhamento com a Construção 4.0 e o New Green Deal.</p> <p>Pretende-se formar técnicos superiores capazes de gerir a camada digital da construção e trabalhar com Arquitetos e Engenheiros que desempenham funções de projetistas, direção de obra, gestão de instalações nas empresas e no setor público. Estes técnicos superiores irão introduzir, gerir e desenvolver novas tecnologias de produção e gestão da construção baseadas na metodologia <i>Building Information Modelling</i> e outras tecnologias emergentes.</p>	
Licenciatura em Cibersegurança	Este curso visa formar profissionais capacitados para promover a segurança dos sistemas de informação e dos dados de diferentes organizações.	CTeSPs: Cibersegurança
Licenciatura em Tecnologias Digitais Cultura e Património	<p>Este curso vocaciona-se para promover a valorização das tecnologias digitais no arquivo, gestão e divulgação de acervos documentais relativos à cultura e património.</p> <p>Pretende-se que os estudantes que concluíam este ciclo de estudos fiquem habilitados a assegurar a gestão, preservação, arquivo e divulgação de diversos acervos documentais relativos à cultura e património, a planear e desenvolver recursos digitais para a exibição e comunicação de bens e projetos culturais.</p>	
Licenciatura em Gestão e Inovação de Tecnologias Digitais Educativas	<p>Este curso vocaciona-se para desenvolver competências que assegurem a utilização de recursos digitais no desenvolvimento de estratégias pedagógicas e metodologias de organização da formação inovadoras.</p> <p>Os estudantes que concluíam este ciclo de estudos ficarão habilitados a desenhar, criar e implementar estratégias educativas apoiadas por recursos digitais, mobilizando conhecimentos pedagógicos, de programação, multimédia e de planeamento da formação tendo em vista a sua aplicação e resolução de problemas em ambientes de aprendizagem diversificados</p>	CTeSPs: Produção Multimédia em Educação

OFERTA DE 1.º CICLO	PRINCIPAIS TÓPICOS	OFERTA EXISTENTE (mais diretamente) relacionada
Licenciatura em Matemática Aplicada às Tecnologias Digitais	Este curso permitirá aos estudantes obterem um conhecimento rigoroso e uma compreensão alargada da linguagem, dos conceitos e das técnicas da matemática para descrever, modelar e solucionar situações práticas relevantes, bem como um domínio consistente das competências matemáticas e computacionais associadas. Para além de capacidades na resolução de problemas, adquirirá competências em modelação, em análise de dados e de informação e no desenho de algoritmos e experiências de simulação. Pensamento crítico e competências de comunicação e de trabalho em equipa complementam o perfil do licenciado de modo a torná-lo um bom candidato para intervir em diversificadas áreas de aplicação. A formação em matemática vai dotar o licenciado da suficiente flexibilidade de raciocínio analítico e da capacidade de adaptação para atuar na maioria das áreas onde a transformação digital é urgente, sem ficar restrito a uma área específica.	
Licenciatura em Política, Economia e Sociedade	Este curso visa proporcionar aos estudantes ferramentas teóricas e empíricas, competências analíticas e técnicas, bem como capacidades interativas e críticas para a compreensão do funcionamento da sociedade nas suas diferentes dimensões: política, económica e social.	

3.3. A OFERTA DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

No exercício seguinte procura relacionar-se os domínios de resposta identificados e os termos gerais da abordagem proposta com a estrutura geral da oferta de formação contínua. Os cursos referidos são, sobretudo, exemplos do que pode vir a ser trabalhado em termos de aprendizagem ao longo d vida a partir da proposta estratégica da Iscte-Sintra.

TABELA 6.
Proposta de Mapeamento Global da Oferta de Formação Contínua

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	CURSOS
		CURTA DURAÇÃO / À MEDIDA / ESPECIALIZAÇÃO PROFISSIONAL
Criar e desenvolver negócios na Internet	Formação dirigida para apoiar a inovação dos modelos de negócio, seja pela modernização de negócios existentes seja pela criação de novos negócios. Respostas formativas articuladas com estratégias de dinamização do empreendedorismo, sobretudo numa base local.	Criar Negócios Digitais na Internet Gerir Negócios Digitais Expandir o Comércio Eletrónico A Logística para Novos Modelos de Negócio
Promover a transformação organizacional através da crescente incorporação das tecnologias digitais	Formação dirigida a capacitar as organizações para implementarem e gerir processos de modernização suportados nas tecnologias digitais. Inclui-se nesta abordagem a capacitação das funções de suporte à atividade das organizações por via do recurso às tecnologias digitais.	Gerir a Transformação Digital Gestão Estratégica no Mundo Digital Estratégia de Internacionalização do Negócio na Economia Digital (Inteligência Emocional para líderes) Utilização de Soluções Informáticas de Apoio à Gestão Análise de Dados Aplicada à Gestão
Promover a transformação do setor público através da crescente incorporação das tecnologias digitais	Formação dirigida a capacitar as organizações do setor público administrativo para implementarem e gerir processos de modernização suportados nas tecnologias digitais. Inclui-se nesta abordagem a capacitação das funções de suporte à atividade das organizações por via do recurso às tecnologias digitais.	Gerir a Transformação Digital na Administração Pública Comunicação Digital na Administração Pública A Gestão de Dados e o Desenho de Políticas Públicas
Assegurar a modernização dos processos produtivos na indústria (Indústria 4.0) e nos serviços	Formação dirigida a apoiar a introdução e operação de tecnologias digitais nos processos produtivos dos diferentes sub-setores que integram a atividade industrial e de serviços. Em estreita articulação com a transformação dos processos produtivos surge a inovação ao nível de produtos, resultado de uma interação incremental entre a mudança do modo de fazer e do resultado produzido. Associada à transformação dos processos produtivos surge a inovação ao nível do funcionamento de novas cadeias logísticas.	A Segurança de Dados nas Empresas Sistemas Autónomos e Inteligentes na Produção Industrial Planear e implementar sistemas de comunicação entre objetos (IoT) Impressão 3D no fabrico industrial Blockchain Building Information Modeling (BIM) Human Computer Interaction and Design

DOMÍNIOS DE RESPOSTA	ABORDAGEM	CURSOS
		CURTA DURAÇÃO / À MEDIDA / ESPECIALIZAÇÃO PROFISSIONAL
Integrar as tecnologias digitais nos processos de produção criativa e mediação cultural e patrimonial	Formação dirigida a capacitar para a mobilização das tecnologias digitais no desenvolvimento de produtos criativos em diferentes domínios de expressão. A abordagem relativa a esta área foca, sobretudo, a mobilização do processo criativo no desenvolvimento de produtos multimédia intercetando o que corresponde a processos criativos no desenvolvimento de produtos digitais e a incorporação da tecnologia no processo artístico mais “puro”.	Princípios de Animação <i>Motion Design</i> Ilustração Digital <i>Design Gráfico</i> Princípios de Modelação <i>Motion Capture</i> Cenários Digitais em Tempo Real Pós-Produção Vídeo e Animação
Criar e manter sistemas de informação e comunicação seguros e fiáveis	Formação para o desenvolvimento de competências dirigidas à promoção da segurança dos dados e dos sistemas de informação. Essa segurança compreende diversas dimensões como, por exemplo: a fiabilidade dos sistemas, a proteção da informação, a confidencialidade dos dados e as questões éticas na utilização dos dados.	(formação contínua a programar)
Promover a aprendizagem potenciando o recurso às tecnologias digitais	Este domínio abarca a integração da tecnologia na estruturação dos processos de ensino e aprendizagem. No essencial, as competências a desenvolver compreendem um duplo objetivo: a crescente integração das TICE no processo formativo; a mobilização das TICE para a flexibilização dos modos de organização da formação.	Organização e Dinamização de Cursos em B-learning/E-learning gestão de Plataformas de Ensino Digitais Desenvolvimento de Recursos Pedagógicos Digitais Dados no Planeamento e Avaliação em Educação
Compreender e regular o impacto das tecnologias digitais nas dinâmicas sociais	Este domínio de resposta contempla o desenvolvimento de competências relevantes para compreender e agir sobre as dinâmicas sociais mais amplamente impactadas pela digitalização. Essas transformações têm relevante expressão: nos novos modelos de organização da atividade económica, e nas relações de trabalho que lhe estão associadas, e na evolução dos sistemas de participação e cidadania.	(formação contínua a programar)

4.

ENQUADRAMENTO DA ESCOLA ISCTE-SINTRA NO PLANO ESTRATÉGICO DO ISCTE

A escola Iscte-Sintra será a quinta escola do Iscte – Instituto Universitário de Lisboa, vocacionada para o ensino em tecnologias digitais aplicadas a diferentes sectores e contextos organizacionais, tendo enquadramento no Plano Estratégico para 2018-2022 e propondo-se uma organização e funcionamento semelhante às escolas já existentes.

4.1. PLANO ESTRATÉGICO DO ISCTE – INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

No seu Plano Estratégico 2018-2022, o Iscte, definiu entre outros os seguintes objetivos de desenvolvimento:

- › A promoção do ensino e da investigação interdisciplinar e interdepartamental, para responder aos desafios sociais, potenciando uma das suas características distintivas no panorama de ensino superior: reunir no seu campus 4 escolas com mais de 20 áreas disciplinares, das ciências sociais humanas e das tecnologias;
- › A melhoria das condições de atratividade e integração de novos estudantes, adultos e jovens estrangeiros, bem como as condições de sucesso académico sobretudo dos estudantes de licenciatura;
- › O aprofundamento de uma vocação metropolitana e cosmopolita, através da relação de proximidade com os municípios da AML, designadamente com os municípios da coroa Norte (Sintra, Amadora, Odivelas, Mafra, Vila Franca de Xira e Loures), contribuindo para a qualificação e desenvolvimento destes territórios.

Em grande medida, estes objetivos representam os pilares estratégicos em que se enquadra a criação da nova escola localizada em Sintra e vocacionada para o ensino de Tecnologias Digitais.

Em primeiro lugar, a resposta aos desafios sociais, designadamente o da transformação digital, com o robustecimento da oferta de formação transdisciplinar em tecnologias digitais. A promoção do ensino e da investigação em ciências de dados, em que os cursos de licenciatura e mestrado do Iscte foram pioneiros em Portugal, constitui um importante e significativo passo.

Em segundo lugar, a afirmação da dimensão interdisciplinar das aprendizagens, da ótica colaborativa nas dinâmicas de ensino, de investigação e inovação nos métodos pedagógicos e nos planos curriculares.

Em terceiro lugar, a perspetiva de parceria com os territórios, designadamente os que enquadram a sua principal rede de mobilização de formandos e de articulação institucional, constituindo-se o Iscte como parceiro ativo das suas estratégias de desenvolvimento. Complementarmente, a diversidade de áreas de formação do Iscte (economia e gestão, psicologia, antropologia, história, sociologia, administração e políticas públicas, arquitetura, engenharia de telecomunicações e de informática) é um recurso fundamental e garantia da afirmação de uma perspetiva interdisciplinar e de aplicação sectorial e/ou organizacional, capaz de promover o ensino e a aprendizagem numa ótica de valorização da **interação entre tecnologia e sociedade**. Este caminho será amplamente fortalecido com o projeto da Escola de Sintra, de tecnologias digitais aplicadas a diferentes sectores e contextos organizacionais.

Completa ainda esta perspetiva estratégica a importância de continuar a desenvolver e consolidar medidas visando a melhoria significativa da capacidade de atração, integração e sucesso dos estudantes, contribuindo para que a oferta formativa dê resposta aos desafios do aumento da qualificação dos portugueses e da aprendizagem ao longo da vida.

4.2. CAPACIDADE DE EXECUÇÃO DO ISCTE E PASSOS JÁ DADOS

O Iscte destaca-se no panorama do ensino superior em Portugal em três dos indicadores considerados essenciais pelo MCTES, tendo já ultrapassado as metas definidas para 2023: mais de 50% de estudantes em formação pós-graduação; em dois anos duplicou a % de docentes de carreira na categoria de associados ou catedráticos (42%); oferta formativa em ciência de dados acessível a todos os estudantes do Iscte.

O alinhamento do projeto de criação de uma nova escola com a estratégia institucional considera a trajetória de desenvolvimento do Iscte. Neste plano, cumpre referenciar algumas das principais iniciativas e resultados alcançados no domínio específico das tecnologias digitais e de desenvolvimento do projeto Iscte-Sintra.

Em primeiro lugar, os passos dados na criação de novos cursos e desenvolvimento de atividades que exploram as fronteiras disciplinares permitem sinalizar a capacidade de inovação do Iscte na construção deste caminho:

- › Criação de um curso de licenciatura e de um curso de mestrado em **ciência de dados** e a criação de um curso de pós-graduação em ciência de dados aplicada a diferentes domínios disciplinares;
- › Criação de uma **unidade curricular de ciência de dados** a ser oferecida em todos os 19 cursos de primeiro ciclo do Iscte;
- › A criação de uma **unidade curricular de ciências sociais e humanas** – tecnologia e sociedade – oferecida a todos os estudantes dos cursos de engenharia.
- › A criação de 3 cursos de **mestrado profissionais**: em Gestão Aplicada, em Inovação Digital para Práticas de Projeto e em Tecnologias Digitais para o Negócio.
- › Iniciativa de desenvolvimento de projetos de aplicação de **Inteligência Artificial para a Administração Pública**, bem como a criação de condições de financiamento interno para oito projetos de investigação e desenvolvimento para tratamento de grandes bases de dados da Administração Pública.

Em segundo lugar, a participação do Iscte no consórcio de entidades de ensino superior para a implementação do programa Upskills, tendo assegurado, no âmbito da primeira edição, mais de 50% do programa; promovendo o desenho de 9 cursos no domínio da programação em estreita articulação com as empresas. A localização em Sintra de 9 dos cursos realizados (180 estudantes), criou as condições logísticas adequadas para o efeito, tendo permitido testar a capacidade de instalação de parte da oferta a promover no âmbito dos Impulsos Jovem STEAM e Adultos enquanto se realiza a construção do equipamento da nova escola do Iscte. Os cursos promovidos pelo Iscte no âmbito do Programa UpSkills foram os seguintes: Cursos de Programação em Plataforma Outsystems; Curso de Programação em Linguagem Java; Curso de Desenvolvimento Web com Python; Curso de Redes e Operações de Cibersegurança; Curso de ERP Analytics; Curso de CRM; Curso de ERP SP Integração Funcional e Programação; Curso de Cloud Computing Foram realizados 14 cursos com uma duração média de 600h de formação teórica e prática e 300h de formação em contexto de trabalho (Estágio), abrangendo no total 240 estudantes, tendo sido ainda promovido o apoio à integração em estágio em 19 empresas do setor das tecnologias de informação (com a duração de 300h) da totalidade dos estudantes que concluíram a formação.

Em terceiro lugar, todo o trabalho já desenvolvido de desenho dos planos de estudo para **11 novos cursos de licenciatura em áreas STEAM** submetidos em outubro de 2021 à A3ES para o processo de acreditação. Conforme já referido, os cursos criados acolhem uma organização curricular inovadora, mobilizam uma abordagem interdisciplinar e são fortemente diferenciadores no contexto da oferta existente ao nível do ensino superior em Portugal.

Em quarto lugar, a consolidação de um **quadro de colaboração** com empresas do setor das tecnologias de informação no contexto do desenho dos novos cursos e da dinamização da oferta a desenvolver.

Em quinto lugar, a **aprovação pelo PORLVT do financiamento para criação de condições laboratoriais e de divulgação necessárias à organização e dinamização dos novos cursos criados**, prevendo-se um investimento de cerca de 600 mil euros no equipamento de laboratórios de robótica, audiovisuais, informática e de redes e na montagem de uma estratégia de comunicação junto das escolas secundárias do concelho de Sintra tendo em vista a ativação da procura para a oferta a criar.

Finalmente, está já em curso o **licenciamento da construção do edifício da escola Iscte-Sintra**, na sequência da assinatura, com a Câmara Municipal de Sintra, de um protocolo de cedência de terreno para a construção da escola, bem como o apoio de colaboração na elaboração do projeto de arquitetura e de especialidades (ponto que trataremos adiante). Os passos já dados atestam a maturidade do projeto em curso de implementação pelo Iscte e a sua capacidade de concretização.

4.3. OS PROJETOS EXPERIMENTAIS E INTERDISCIPLINARES NO ISCTE

A interdisciplinaridade é um atributo distintivo da estratégia de formação desenvolvida pelo Iscte ao longo do tempo. A preocupação em cruzar e articular diferentes áreas científicas e disciplinares, em explorar as fronteiras disciplinares tendo em vista a produção de conhecimento novo, é característica do portfólio de cursos de segundo ciclo, da oferta pós-graduada e de formação de executivos. São exemplo de concretização desta orientação os cursos em políticas públicas, em informática de gestão, em informática e telecomunicações, em estudos internacionais, em Ação Humanitária, em Ciência de Dados, em Inovação Digital para Práticas de Projeto e em Tecnologias Digitais para o Negócio. A proximidade promovida pelo Iscte às dinâmicas do mercado de trabalho e de transformação das organizações públicas e privadas são o contexto de estímulo e ampliação de tal orientação. Algumas opções no projeto de criação da escola Iscte-Sintra sublinham essa mesma aposta de forma clara.

Em primeiro lugar, os programas dos cursos de licenciatura e de especialização desenvolvidos atribuem uma significativa relevância a conteúdos de áreas disciplinares relacionadas com as ciências sociais e humanas, à gestão e à economia, evitando o afunilamento dos programas nos conteúdos mais especificamente tecnológicos. Estes conteúdos são transversais a todos os novos cursos, constituindo uma referência programática no seu desenvolvimento.

Em segundo lugar, os novos cursos de licenciatura criados pelo Iscte para a nova escola reforçam a aposta numa unidade curricular de Projeto, que concentra 30 ECTS, que constitui uma âncora da transdisciplinaridade na abordagem pedagógica dos novos cursos.

Finalmente, o projeto SMART Sintra, que o Iscte se encontra a desenvolver em parceria com aStartup Sintra e a Mercedes Benz, constitui um espaço de teste e consolidação de estratégias de desenvolvimento de competências que procuram articular competências técnicas, de inovação de gestão e empreendedorismo. Este projeto permitirá inovar e consolidar as estratégias de desenvolvimento de competências orientadas para os desafios da mudança das organizações e a empregabilidade dos seus estudantes.

4.4. A CAPACIDADE CIENTÍFICA E A ARTICULAÇÃO COM AS UNIDADES DE INVESTIGAÇÃO

O ecossistema de inovação e investigação do Iscte compreende uma abrangente dinâmica que envolve 8 centros de investigação, infraestruturas laboratoriais, observatórios, centros de sondagem e laboratórios colaborativos, que exploram e trabalham os principais domínios temáticos contemplados na estratégia de formação proposta para a escola Iscte-Sintra.

Tais dinâmicas foram potenciadas com a criação do CVTT – Iscte, Conhecimento e Inovação – que mobiliza mais recursos, gera novas sinergias e reforça a interdisciplinaridade de atuação. Como temos explicitado, o reforço da abordagem interdisciplinar consagrada no CVTT Iscte, Conhecimento e Inovação suporta e potencia o espaço de relação entre a nova escola e o ecossistema de I&D. São exemplos de domínios onde este potencial se aprofunda: o da transformação organizacional suportada nas novas tecnologias, o da transformação dos modos de organização da vida profissional e pessoal por impacto da digitalização, o da integração do digital nos processos organizativos, produtivos e de raiz setorial, a adaptação e evolução tecnológica em função dos contextos sociais e individuais de uso, entre outros. É também neste contexto que se insere o Laboratório Associado SocioDigitalLab, um consórcio de seis unidades de Investigação do Iscte, para responder ao desafio de promover uma maior integração disciplinar ao nível da investigação e de lhe conferir uma reforçada dimensão de aplicação ao domínio das políticas públicas. O HubTecnológico – Artificial Intelligence and Data Science for Public Administration – Portugal – criado pelo Iscte e a Universidade Nova, coordenado pela AMA, vocacionado para o desenvolvimento de competências e recursos digitais a Administração Pública, constitui mais uma peça decisiva na configuração do ecossistema de inovação do Iscte. Também o Laboratório Colaborativo – CoLABOR, co-liderado pelo Iscte, vocacionado para o desenvolvimento de conhecimento aplicado e inovação nos domínios do trabalho e do emprego, reforça o ecossistema de que o Iscte é tributário.

As atuais capacidades instaladas e as práticas de desenvolvimento de actividades colaborativas, pluridisciplinares e interdepartamentais serão estendidas à nova escola Iscte-Sintra.

4.5. A INTERNACIONALIZAÇÃO E A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

A oferta formativa projetada para a escola Iscte-Sintra tem um elevado potencial de atração de estudantes estrangeiros e de reforço da ligação já existente com os países africanos de língua oficial portuguesa (PALOP).

O domínio das tecnologias digitais é, do ponto de vista da procura de qualificações, emergente em todo mundo e caracteriza-se por um mercado de trabalho fortemente globalizado que, a expansão de diversas modalidades de trabalho a distância, ajudam a promover. A criação de uma oferta inovadora, num campus novo e atrativo, com forte ligação ao contexto empresarial e às dinâmicas de apoio à inovação constituem atributos que robustecem a estratégia de internacionalização e conferem à Iscte-Sintra um posicionamento forte a este nível. A identidade cultural e patrimonial da vila de Sintra e a sua projeção internacional constituem atributos adicionais desta estratégia.

O projeto de criação da Escola de Tecnologias Digitais está a ser desenvolvido em articulação com o projeto de construção de uma residência para estudantes do ensino superior em Sintra em terreno contíguo ao terreno onde será construída a Escola Iscte-Sintra. O terreno para a construção da residência também foi cedido pela Câmara Municipal de Sintra.

Os cursos que o Iscte já promove têm uma procura sustentada por estudantes dos PALOP e da China, entre outros, sendo, com este projeto, abertas novas oportunidades de internacionalização.

O Iscte integra o Consórcio Pioneer constituído entre seis universidades cujos perfis se complementam nos domínios das ciências sociais e das tecnologias. O foco do Consórcio Pioneer é centrado nas cidades (sustentáveis) do futuro, nas áreas urbanas e no bem-estar dos seus cidadãos e é constituído por: University Gustave Eiffel (FR) – coord., Iscte – University Institute of Lisbon (PT), TH Köln – University of Applied Sciences (GE), Laurea University of Applied Sciences (FI), National Technological University of Athens (GR) and University of Zilina (SK). No âmbito do consórcio tem vindo a ser desenvolvido um trabalho de cooperação: a nível do intercâmbio de estudantes, de candidatura a projetos conjuntos, da participação em Summer Schools, da programação de um mestrado conjunto/duplo grau e de preparação de uma nova candidatura a Universidades Europeias logo que o Programa Erasmus abra uma próxima cal.

4.6. A ARTICULAÇÃO COM CENTROS E REDES COLABORATIVAS DE INOVAÇÃO

São vários os quadros de articulação que neste âmbito já se estabeleceram tendo em vista o desenvolvimento e consolidação da Iscte-Sintra. Merecem destaque no âmbito deste enunciado: a formalização de parcerias com empresas e a

formalização de parcerias com atores do sistema de inovação relacionado com o setor digital. No que diz respeito à parceria com empresas, destaca-se:

No contexto do desenho dos novos cursos e da dinamização da oferta a desenvolver em Sintra a consulta a 76 entidades empregadoras, tendo sido celebrados protocolos com 87 entidades empregadoras tendo em vista o apoio à formação em contexto de trabalho, bem como a lecionação de componentes específicas do curriculum.

No quadro de comprometimento com as partes interessadas, foi também assinado um protocolo de colaboração com 27 empresas do concelho, com o objetivo de apoiar o projeto de criação da escola Iscte-Sintra e participar nas dinâmicas de desenvolvimento das atividades de formação e de transferência de conhecimento e de tecnologias.

O Iscte integra a parceria do programa SMART Sintra no domínio do apoio à inovação e empreendedorismo. O programa SMART Sintra é um programa de aceleração que promove o reforço da articulação entre as universidades e as empresas, criando condições para a o desenho, teste e apresentação de projetos inovadores por parte de jovens empreendedores.

O conjunto significativo de empresas, de que se destacam a Caixa Geral de Depósitos e o Metropolitano de Lisboa, que celebraram com o Iscte uma manifestação de interesse em integrarem a parceria que virá a assegurar a implementação do projeto.

No que diz respeito à articulação com atores do sistema de inovação, destaca-se:

- › A parceria formalizada com a Startup Sintra e em curso de formalização com o Centro de Inteligência Tecnologia e Inovação no setor da pedra, ambos localizados no concelho de Sintra;
- › A articulação com a Associação Portuguesa das Comunicações no âmbito do programa Upskills e do desenvolvimento do programa formativo do Iscte para o projeto da nova escola;
- › O HubTecnológico – Artificial Intelligence and Data Science for Public Administration – Portugal, criado pelo Iscte e a Universidade Nova, e liderado pela AMA, no qual o Iscte tem um papel muito relevante, com uma particular vocação para apoiar a transição digital da Administração Pública;
- › A participação do Iscte no Laboratório Colaborativo – CoLABOR.

4.7. O ESTATUTO E OS PROCEDIMENTOS PARA A CRIAÇÃO DA ESCOLA ISCTE-SINTRA

De acordo com os Estatutos do Iscte-Instituto Universitário de Lisboa, as escolas são entidades de enquadramento das atividades de ensino e de investigação, podendo ser constituídas por, pelo menos, dois departamentos e uma unidade de investigação.

Do ponto de vista funcional as escolas têm uma dupla dependência: do Conselho Geral, da Reitoria e dos serviços centrais, nas dimensões estratégica, burocrática, administrativa e financeira; do Conselho Científico e do Conselho Pedagógico, na coordenação científica e pedagógica das suas atividades.

O Conselho científico aprovou já a criação de duas áreas científicas – tecnologias digitais aplicadas e ciências sociais e empresariais, tendo em vista o enquadramento dos novos cursos em processo de apresentação e acreditação pela A3Es.

A nova escola terá a designação Iscte-Sintra e será constituída por dois departamentos: **tecnologias digitais aplicadas** e **ciências sociais e empresariais**. A unidade de investigação será criada por protocolo com as unidades de investigação já existentes e que manifestem interesse e disponibilidade para participar no referido protocolo e nos projetos já em desenvolvimento.

Os órgãos de gestão e de coordenação da nova escola – direção dos departamentos, comissões científicas dos departamentos e da escola –, bem como o respetivo regulamento serão constituídos e elaborados por uma comissão de instalação nomeada para esse efeito pela Reitora.

Do ponto de vista dos procedimentos a seguir, a Reitoria:

1. apresentará aos órgãos próprios – Conselho Científico, Conselho Pedagógico, Senado e Conselho Geral, a proposta de criação da nova escola e das unidades orgânicas que a constituem;
2. promoverá a necessária alteração dos estatutos;
3. nomeará uma comissão instaladora que desencadeará e acompanhará o processo de criação da escola, bem como do arranque das suas atividades.

É objetivo da escola Iscte-Sintra, alargar e ampliar a oferta formativa já existente, sem a replicar, potenciando a procura a que se dirige. De referir que na análise e diagnósticos que se apresenta na segunda parte deste documento, se procurou sublinhar a delimitação de fronteiras entre a nova Escola de Tecnologias Digitais e o atual universo do Iscte que abrange já alguma oferta na área digital. Nos pontos seguintes, procura-se desenvolver uma muito preliminar abordagem à programação a assumir na progressiva disponibilização da oferta formativa na nova escola.

O desenvolvimento do projeto deverá seguir uma lógica progressiva, permitindo uma entrada faseada em funcionamento e a disponibilização gradual da oferta. Admitindo um horizonte de três a cinco anos para cumprir as diferentes etapas, o plano de implementação da escola Iscte-Sintra prevê o seguinte faseamento:

1.ª Etapa

Cumpre-se com a dinamização do plano de oferta para o ano letivo 2022/2023 onde a Escola disponibilizará a oferta de cursos de licenciatura identificados, complementada com alguma oferta de curta duração. Estima-se que no arranque a Escola abrangerá cerca de 300 estudantes ao nível da formação inicial.

O recurso a infraestruturas físicas será mais circunscrito e a dinamização da oferta apoiada, em complementaridade, com modelos de formação a distância.

2.ª Etapa

Cumpre-se num horizonte de 3 anos. Neste período a escola consolidará a oferta de cursos de licenciatura nas áreas previstas, ampliará o leque de oferta de formação contínua e disponibilizará já alguns cursos de formação pós-graduada. Estima-se que nesta etapa a Escola mais que triplicará o número de estudantes ao nível da formação inicial, situando-se no patamar dos 1000 estudantes nas licenciaturas. Conjuntamente com a formação especializada, espera-se que ao nível da formação inicial esteja acima dos 1200 estudantes. Complementarmente, ao nível da formação de adultos, espera-se situar a atividade da escola em cerca de 800 estudantes ano. Neste período será consolidada a sua plataforma de ensino a distância e estruturados todos os recursos nesta área. O centro de competências digitais de suporte ao projeto formativo estará a funcionar com todas as suas valências.

3.ª Etapa

Cumpre-se num horizonte de 3 a 5 anos, assegurando que toda a tipologia de oferta estará representada no Plano e as infraestruturas previstas em pleno funcionamento. Estima-se que no final desta etapa a Escola triplicará de novo o número de estudantes ao nível da formação inicial, situando num patamar próximo dos 2500, correspondendo cerca de 1500 à componente de formação inicial e o restante à componente de formação de adultos. Esta terceira aproximará a atividade da escola do volume previsto para a capacidade instalada, ou seja, 3000 estudantes por ano.

Paralelamente, será executado o projeto de construção do edifício localizado na Portela de Sintra, em terrenos doados pela Câmara Municipal de Sintra. Neste momento, o projeto, já está licenciado pela CMS. De acordo com os prazos estabelecidos no PRR, o concurso de empreitada deverá ser lançado durante o ano de 2022, a adjudicação concretizada em 2023 e a construção concluída em 2025.

O desenvolvimento e organização da oferta formativa da escola, o projeto financeiro, a contratação de recursos humanos, o planeamento e construção das infraestruturas e a dinamização de atividades complementares estão enquadradas no projeto apresentado pelo Iscte ao Programa de Recuperação e Resiliência e no consórcio que o suporta que terá uma orgânica e funcionamento próprios.

5.

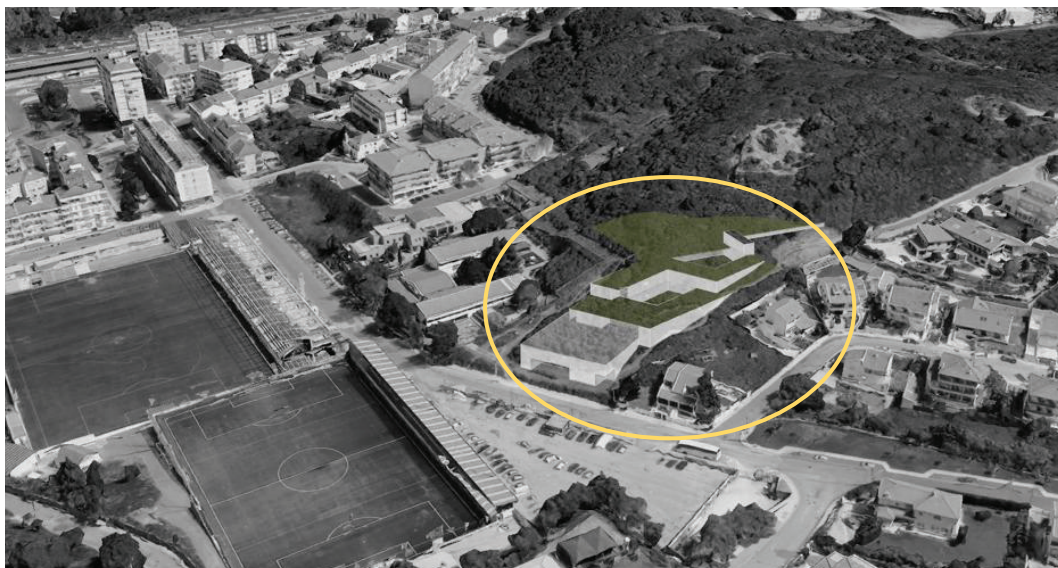
CONDIÇÕES DE

ACOLHIMENTO/INSTALAÇÃO

A nova escola será construída em Sintra, no qual foram identificados constrangimentos de acesso ao ensino superior, resultantes de uma rede excessivamente polarizada em Lisboa. Esta opção resulta também da oportunidade de forte articulação com um tecido social e empresarial dinâmico existente no concelho de Sintra, mobilizado para apoiar a criação da escola e o desenvolvimento da sua oferta formativa.

O projeto prevê a construção de um edifício para acolher a Escola de Tecnologias Digitais em Sintra. O edifício da nova escola será construído num terreno já cedido pela Câmara Municipal de Sintra (CMS). A cedência do terreno para a construção da Escola de Tecnologias Digitais foi aprovada por unanimidade na Assembleia Municipal de Sintra realizada no dia 5 de maio de 2021, tendo sido assinado no dia 20 de maio o contrato de constituição do direito de superfície do referido terreno a favor do Iscte.¹ O terreno cedido pela CMS fica situado na freguesia da Portela de Sintra a 10 minutos a pé da estação de comboio que serve esta localidade. Na imagem seguinte está assinalado o terreno onde será construída a Escola de Tecnologias Digitais e a sua inserção na malha urbana da Portela de Sintra.

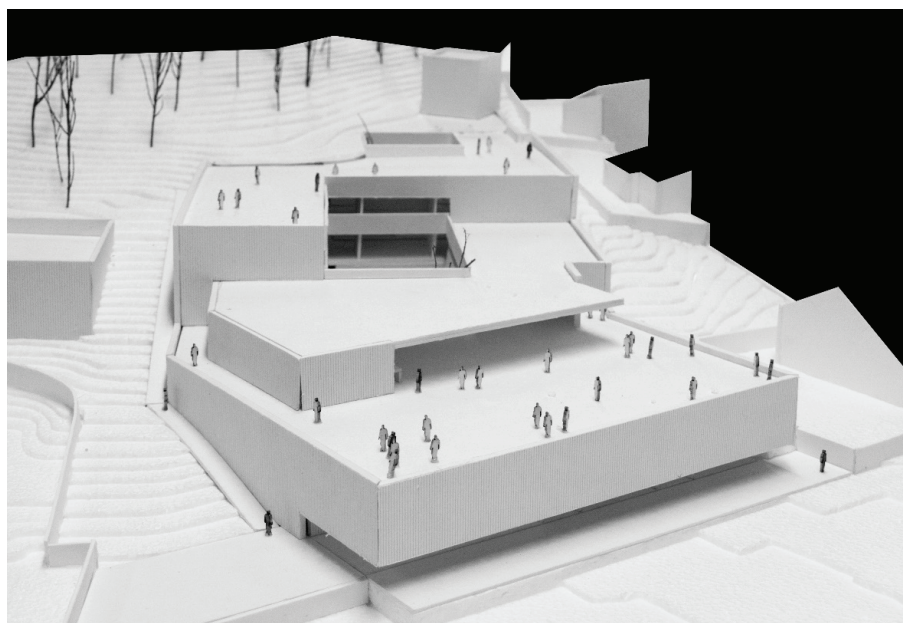
¹ O Iscte está em condições de disponibilizar para consulta os seguintes documentos: (1) Deliberação da Assembleia Municipal de Sintra a aprovar o protocolo de colaboração com o Iscte; (2) o texto do protocolo de colaboração celebrado com a Câmara Municipal de Sintra tendo em vista o desenvolvimento do projeto; e, (3) o contrato de cedência do direito de superfície do terreno onde será instalada a escola.



De acordo com o projeto de arquitectura de licenciamento submetido para apreciação da CMS no dia 3 de agosto de 2021 – **que foi aprovado pelos serviços municipais no dia 9 de setembro de 2021** –, a escola terá uma área total de construção de 10.519,33m² e terá capacidade para acolher um projeto formativo que abranja até, pelo menos, 3.000 alunos. Conforme é possível confirmar na Memória Descritiva, o projeto de arquitetura caracteriza-se por uma grande inovação nas soluções que adotou para a organização funcional dos seus espaços e promove uma integração urbanística e paisagística que valoriza o enquadramento na paisagem natural e cultural envolvente. O projeto contribuirá para qualificar urbanisticamente a zona em que se integra. O terreno envolvente à área de construção é um terreno arborizado classificado como reserva natural, pretendendo o Iscte integrá-lo de forma harmoniosa no campus e torná-lo usufruível pela comunidade escolar.

O edifício da Escola de Tecnologias Digitais será composto por: 34 salas de formação (onde se incluem 7 laboratórios); 2 Auditórios (1 deles com capacidade para 300 pessoas), 6 salas polivalentes; 1 centro de recursos digitais; 1 zona de refeições com capacidade para cerca de 150 lugares sentadas; 1 cozinha; 1 esplanada coberta e vários espaços comuns com multifuncionais.

Na imagem seguinte apresenta-se a maquete do projeto de arquitetura da escola.



Para a estimativa de custo associado à construção do edifício para a Escola de Tecnologias Digitais, utilizou-se o critério incluído no PRR que considera, ao nível dos investimentos na modernização de infraestruturas e equipamentos, um custo médio de 7,9 mil euros por aluno beneficiado pelas intervenções.

Enquanto o edifício não tiver a sua construção concluída – prevista para o ano de 2024 – o Iscte dinamizará a oferta formativa proposta no projeto *MAIS DIGITAL: Conhecimento. Formação. Emprego.* para a Iscte-Sintra em instalações provisórias nos municípios de Sintra, Odivelas e Amadora. No caso de Sintra, essas instalações já se encontram a ser utilizadas pelo Iscte e integram a *Startup Sintra*.

As instalações da *Startup Sintra* reúnem as condições necessárias para acolher com elevadas condições pedagógicas a componente formativa do presente projeto que se pretende localizar em Sintra. Essas instalações acolherem em 2020 e 2021 grande parte dos cursos promovidos pelo Iscte no âmbito do programa UpSkills, aí tendo sido localizados 9 grupos de formação, abrangendo um total de cerca de 180 estudantes. Numa primeira fase, o Iscte planeia mobilizar 10 salas de formação com dimensão aproximada de 50m², assim como um Auditório com capacidade para cerca de 80 pessoas e o espaço do Fab Lab no qual serão instalados os laboratórios de Robótica e Redes. As salas a mobilizar têm flexibilidade para acolher o funcionamento de laboratórios informáticos e de audiovisuais, que apoiarão o funcionamento de alguns dos cursos previstos. Através de uma candidatura submetida, e já aprovada, ao POR Lisboa o Iscte planeia equipar estes laboratórios até ao início dos novos cursos.

PARTE II.

ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO

6.

ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO DO RACIONAL ESTRATÉGICO SUBJACENTE AO PROJETO

A digitalização da economia é uma prioridade estratégica a nível europeu e nacional decorrente da disseminação das tecnologias de informação, comunicação e eletrónica e da acelerada emergência de práticas de transformação dos modos de organização da atividade económica e das relações sociais. Essa prioridade impulsionou, conseqüentemente, a proliferação de referenciais programáticos de âmbito europeu e nacional que procuram robustecer a consistência dessa disseminação tecnológica. A transformação digital tem diferentes focos de expressão consoante a perspetiva que convoquemos para observar a sua dinâmica. Ela impacta de forma evidente, por um lado, nos sistemas de educação e formação por via da necessidade de proporcionar o desenvolvimento de competências que se alinhem com este desafio de mudança, mas também ao nível da sua própria organização, funcionamento e modelos pedagógicos, por outro.

É possível sublinhar algumas das principais dinâmicas a considerar em torno de quatro grandes tópicos de reflexão: **i)** a transformação dos sistemas produtivos; **ii)** as dinâmicas sociais, incluindo os modos de exercício da participação e da cidadania; **iii)** o impulso que chega por via das estratégias e políticas de desenvolvimento; **iv)** a inovação ao nível dos próprios sistemas de educação e formação, nomeadamente nos planos pedagógico e organizativo.

A transformação dos sistemas produtivos

A crescente presença das tecnologias digitais na configuração dos sistemas produtivos dos diferentes setores económicos é uma tendência clara e facilmente atestável no nosso dia a dia. Essa realidade é uma das principais traves mestras da transformação digital, nela se reunindo vários impulsos: a transformação dos processos produtivos associada à inovação de serviços e produtos; a reorganização dos processos de trabalho, dos modos de organização – incluindo o teletrabalho; a inovação nos modelos de negócio e nas formas de empreendedorismo.

A capacidade de incorporar de forma mais intensa e planeada os novos recursos tecnológicos constitui uma valia fundamental para alcançar maiores níveis produtivos, serviços e produtos de maior valor e mercados mais amplos. As tecnologias digitais estão na base da crescente virtualização da atividade económica por via da desmaterialização de serviços e do comércio eletrónico, da progressiva automatização dos diversos processos produtivos – a automação e robotização transformam gradualmente a atividade industrial e de serviços – e da inteligência artificial que combina a crescente disponibilidade de dados com uma cada vez maior capacidade de processamento que permite aos sistemas de informação desenvolver atividades que anteriormente apenas os humanos eram capazes de assegurar. Mesmo a atividade criativa é crescentemente auxiliada pelas novas tecnologias digitais, dando expressões novas ao processo artístico. São várias as formas tecnológicas desta transformação nos modos de produzir: autómatos programáveis, Internet, incluindo a das coisas, sistemas de informação inteligentes, incluindo os que desenvolvem capacidade de aprendizagem a partir da gestão de fluxos de dados, a impressão tridimensional, os sistemas multimédia cada vez mais sofisticados, entre outros.

A forma de resposta a este contexto desafiante é, contudo, muito desigual entre empresas e organizações, estando em posição mais favorável as que têm maior capacidade de investimento e recursos humanos mais qualificados.

Não por acaso, a adoção das tecnologias digitais é um desafio mais exigente para as empresas de menor dimensão, sendo que quanto menor a sua integração no mundo digital maior a probabilidade de não se mobilizarem para fazer investimentos estratégicos neste domínio no futuro próximo. Esta circunstância periférica está, por sua vez, fortemente correlacionada com a idade. Ou seja, quanto mais velhas são as pequenas empresas maior o risco de perpetuarem a sua condição periférica face à transformação digital. Estas são algumas conclusões sublinhadas por um estudo recente do Banco Europeu de Investimento.²

Acresce que, no setor industrial, também as empresas mais recentemente criadas têm maior propensão para não se posicionarem ativamente na transformação digital, ao contrário do que de algum modo vemos acontecer com algumas *startups* do

² European Investment Bank (2020), *The growing digital divide in Europe and the United States*, Working Paper, www.eib.org/attachments/efs/economics_working_paper_2020_07_en.pdf.

setor dos serviços. Estamos, assim, em presença de várias polarizações no que diz respeito à transformação digital na atividade económica: entre as empresas que já fizeram investimentos neste domínio e as outras; entre as empresas mais velhas e as mais recentemente criadas; entre as empresas mais pequenas e as maiores; entre as empresas de serviços e as empresas industriais. Todas estas oposições representam níveis diferenciados de resposta ao desafio da digitalização.

A coesão económica é, também, a capacidade de tornar inclusivos os contextos de profunda transformação, criando condições para que mais empresas se mantenham competitivas e capazes de sustentar o emprego que geram. A questão das qualificações é uma questão-chave para este desafio. No entanto, o impacto sobre a transformação dos processos produtivos e a economia não se esgota no tecido empresarial. A administração pública está, também ela, amplamente exposta a esta dinâmica de transformação, seja por via da consolidação do portfólio de serviços *online* seja, simultaneamente, por via da reorganização de modelos gestão, de procedimentos administrativos e da organização do trabalho.

A crise pandémica gerada pela Covid 19 constituirá um acelerador destas dinâmicas de evolução na justa medida em que promove o recurso às tecnologias digitais para modernizar os modelos de negócio, tornando-os mais capazes de operar sem recurso à presença física, mas, também, porque apela à configuração de novos produtos e serviços e da sua obtenção em contextos de maior eficiência energética, procurando corresponder ao apelo da sustentabilidade ambiental. Acresce que a propalada redefinição da globalização fará subsistir e intensificar aquela que se faz sem elevada dependência dos fatores físicos que condicionam a articulação de cadeias de produção e a operação das cadeias de distribuição. A economia digital terá, pois, um papel crucial na definição das novas dinâmicas económicas globais no pós-pandemia.

É provável, também, que a mesma tenha um efeito intensificador da já projetada profunda transformação do emprego. Essa transformação é atravessada por dinâmicas complementares que vão desde a transformação do conteúdo dos empregos por via do crescente uso das tecnologias digitais – com intensidades muito diferenciadas de setor para setor e de profissão para profissão –, à crescente valorização de competências ditas transversais – orientadas para a capacidade de gerir a incerteza, de ser criativo, de trabalhar colaborativamente e, também, à própria extinção de empregos que hoje todos conhecemos por novos empregos cujo conteúdo, finalidade e forma de exercício são ainda mais do domínio do pouco previsível. A sua emergência é já, no entanto, do domínio do muito provável.

Neste plano, não é suficiente desenvolver e consolidar uma função prospetiva do ponto de vista das qualificações e competências. Ela será útil, importante e mesmo necessária, mas certamente que estará sujeita a grandes riscos de desacerto face ao grau de incerteza que percorre o mercado de trabalho, importando garantir capacidade de investigar sobre as novas formas de emprego, de configurar esse emprego, de reagir em tempo útil às mudanças, ou seja, de ser rápido a responder aos desafios da transformação digital. Esse é um papel que cabe por excelência às universidades.

O *Digital Economy and Society Index 2020*³, publicado pela Comissão Europeia, sublinha a carência de especialistas em tecnologias de informação e comunicação na União Europeia. Nos últimos quatro anos o número de especialistas em tecnologias de informação e comunicação cresceu 1,6 milhões, mas estima-se que exista uma significativa falha de mercado nestas competências. Com efeito, a maior parte das empresas que recrutam estes especialistas declararam dificuldades em conseguir satisfazer as suas intenções de recrutamento (em 2018, 64% das grandes empresas e 56% das médias). Em Portugal, perto de 50% das empresas declararam ter tido esta dificuldade em 2019.

Apesar da crescente digitalização das empresas, a grande maioria das pequenas e médias empresas ainda não toma pleno partido do potencial das tecnologias digitais. De acordo com o *Digital Economy and Society Index*, Portugal está abaixo da média da União Europeia no que diz respeito ao número de empresas que faz uma utilização elevada ou muito elevada das tecnologias digitais. O mesmo acontece no que diz respeito à utilização do comércio eletrónico.

É no domínio da digitalização dos serviços públicos que a posição de Portugal apresenta um desempenho acima da média da União Europeia no relevante conjunto de indicadores trabalhados, constituindo esta circunstância um recurso importante para potenciar o papel liderante da administração na aceleração do processo de transição digital.

A problemática do emprego, tem uma expressão particular no que respeita aos jovens. Conforme é explicitado num recente trabalho publicado pela Organização Internacional do Trabalho⁴ sobre as tendências globais do emprego jovem, as dificuldades na transição destes para o mercado de trabalho têm-se acentuado assim como persistem significativos níveis de precariedade no emprego jovem. Complementarmente, a informação trabalhada no estudo mostra que os riscos colocados pela automatização do emprego são maiores nos empregos detidos pelos jovens, sobretudo em resultado do perfil de funções que são associadas às oportunidades de primeiro emprego, ou seja, com menor grau de complexidade e mais rotineiras. Não por acaso, são também os jovens que manifestam maior apreensão com o risco que a crescente automatização da atividade produtiva comporta sobre a sustentabilidade do emprego no futuro.

O mesmo estudo coloca em evidência que a qualificação, e sobretudo a qualificação em domínios que habilitem ao exercício profissional em atividades menos expostas ao risco de automação, constitui o principal recurso para proteger contra os riscos da crescente automatização do emprego. Neste plano, para além das evidenciadas vantagens da formação de nível superior, começam a ganhar forma duas dinâmicas relevantes: **a crescente valorização das formações de base interdisciplinar**, capazes de conciliar a aquisição de competências profissionalizantes

³ Comissão Europeia (2020), *Digital Economy Society Index 2020*, Bruxelas, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.

⁴ ILO (2020), *Global Employment Trends for Youth 2020: Technology and the future of jobs*, International Labour Office, Geneva.

com competências transversais suscetíveis de promover melhor capacidade de adaptação, e uma progressiva fragilização da formação profissional de nível intermédio em virtude da própria dinâmica de automatização dos sistemas produtivos. Dito de outro modo, a formação dirigida à capacitação para intervir nos processos produtivos, de forma combinada com a tecnologia, perderá alguma relevância face à formação dirigida ao planeamento dos processos produtivos, ao desenvolvimento dos sistemas tecnológicos que asseguram essa produção e à sua supervisão e manutenção. Este é o espaço da formação de nível superior.

Estas são pistas relevantes que importa considerar na definição de abordagens estratégicas no domínio da educação e formação.

As dinâmicas sociais

No plano social, são também bastante expressivos os sinais desta transformação digital, incluindo a forma como o recurso às tecnologias digitais sustenta as relações sociais, a procura crescente por produtos e serviços fortemente mediados pelas tecnologias digitais e a própria evolução do padrão de consumo com progressiva representatividade de bens e serviços digitais.

Fruto destas dinâmicas, a tendência de evolução do mercado de trabalho atribui crescente expressão ao emprego tecnológico associados ao domínio das TICE. Não se trata neste âmbito de considerar apenas a mudança no conteúdo dos empregos, como atrás se explicitou, mas de ponderar de que modo essas mudanças estão a impactar na organização das relações de trabalho e nos próprios sistemas de proteção social.

É crescente a perceção de que a progressão da atipicidade do emprego, nos vínculos, contextos e modos de exercício, remuneração, horários, entre outros, acompanha de perto a transformação da economia com base nas novas tecnologias. A preservação dos direitos laborais não deve ser vista de forma externalizada a toda a dinâmica de mudança da economia uma vez que faz parte dela e por ela é, também, suscitada. **Promover o ensino e o conhecimento sobre estas dinâmicas sociais é parte da resposta à transição digital** e deve integrar os projetos educativos que pretendam ter uma visão mais compreensiva e transformadora da sociedade.

Por outro lado, a resposta aos riscos do impacto negativo da digitalização sobre o volume de emprego impõe a necessidade de promover as competências e qualificações que se ajustam ao trabalho e às profissões emergentes. Mais do que recluir o efeito líquido negativo sobre o emprego da nova revolução tecnológica, importa potenciar a capacidade de aproveitar as oportunidades da digitalização para renovar e dinamizar o emprego. O investimento em formação e a capacidade de alinhar com as oportunidades e perfis de emprego emergentes é uma condição essencial para dar resposta a este desafio. As dimensões inovadora e aplicada do projeto formativo da Iscte-Sintra alinham-se com esta perspetiva e constituem recursos fundamentais dessa abordagem à questão do emprego.

O mesmo acontece com as questões que se colocam à evolução do modelo social e da sua sustentabilidade. O principal desígnio da educação e investigação é o de criar condições para a renovação do emprego e, com ele, para a preservação dos mecanismos de proteção social que se apoiam na riqueza criada pelo trabalho. Estudar, discutir e intervir nos processos de mudança que interpelam estas dimensões é uma condição crucial para que se promovam equilíbrios sociais mais justos e propiciadores de maior bem-estar.

A ótica da sustentabilidade é, no entanto, mais ampla. Nela se inclui também o contributo que a digitalização da economia deve assegurar para prosseguir os objetivos de sustentabilidade ambiental com a qual, enquanto país, estamos amplamente comprometidos. O Plano Nacional Energia e Clima 2021 – 2030 (PNEC 2030) situa importantes metas intermédias para 2030: redução em 45% a 55% da emissão de gases com efeito de estufa, reforço do peso das energias renováveis em 47% e aumento da eficiência energética em 35%. As tecnologias digitais têm um relevante papel a desempenhar no desenvolvimento das condições que podem permitir alcançar estas metas em 2030. Com efeito, a adoção de sistemas de produção, distribuição e consumo energético mais eficiente em muito depende da inovação ao nível das tecnologias de informação, comunicação e eletrónica e da sua mobilização transversal.

Constitui exemplo de contexto relevante do uso das tecnologias digitais para o processo de transição energética o setor industrial, onde relevam, por exemplo, a incorporação das tecnologias digitais nos processos produtivos (indústria 4.0) e a disseminação de novos negócios suportados em modelos ambientalmente mais sustentáveis. O mesmo se poderá dizer da digitalização dos serviços, propondo formas mais eficientes de trabalho e novos consumos ou da mobilidade em que a digitalização será parte dos processos de inovação que permitirão a descarbonização.

A interação entre estas dinâmicas relacionadas com a sustentabilidade e a emergência de novos hábitos de consumo, novos contextos de habitabilidade, novas opções de mobilidade, novas preferências de lazer, entre outras, é, pois, crescente.

Ainda ao nível das dinâmicas sociais, poderemos convocar o plano da participação e das **formas de exercício da cidadania** no contexto em que cada vez mais as tecnologias medeiam e estruturam essa participação. Que novas oportunidades de inclusão emergem? Que formas de exclusão se constituem? Que riscos surgem desta crescente mediação tecnológica. São novos modos de organizar a vida em sociedade e novos temas que emergem para o debate público por esta via. Só o conhecimento e a qualificação podem ajudar a dar boa resposta a ambos.

O impulso por via das estratégias de desenvolvimento

O âmbito e as prioridades estratégicas do projeto da escola Iscte-Sintra têm uma sintonia plena com as principais apostas políticas para a agenda de desenvolvimento no início desta nova década.

No **plano europeu**, a nova Comissão Europeia (CE) situou logo no início do seu mandato a transformação digital como prioridade política central. Nessa medida, em fevereiro de 2020 foi aprovada a comunicação da CE *Shaping Europe's Digital Future*⁵ que define três grandes objetivos para os próximos cinco anos no domínio da transformação digital: i) tecnologia que trabalha para as pessoas; ii) uma economia justa e competitiva; iii) uma sociedade aberta, democrática e sustentável.

O objetivo de atribuir à Europa a liderança na transformação digital consagra como fundamental a orientação para robustecer a capacidade de mobilizar as tecnologias digitais, potenciando, desse modo, os resultados da capacidade de investigação e inovação existentes no espaço europeu e que também se pretende fomentar. Complementarmente, a estratégia coloca o foco na forma de uso, ou seja, numa utilização dos crescentes recursos tecnológicos que seja alinhada com os princípios europeus, onde se sublinha a proteção dos direitos individuais, e com as prioridades de desenvolvimento, aqui se enfatizando a articulação com a “agenda verde”. A questão do desenvolvimento das competências requeridas pela estratégia de transformação digital e a mobilização destas novas tecnologias pelas pequenas e médias empresas são questões centrais – e obviamente articuladas – da abordagem programática proposta. Este é um espaço privilegiado para a intervenção da Escola de Tecnologia Digitais do Iscte em Sintra.

A estratégia tem associada um amplo conjunto de propostas programáticas e regulamentares e de iniciativas que se desenvolverão nos próximos anos, sendo o Livro Branco sobre a Inteligência Artificial e a Comunicação sobre a Estratégia Europeia para os Dados as duas primeiras a terem expressão concreta. Para além de instrumentos financeiros específicos como o *Digital Europe Programme*, o *Connecting Europe Facility* e o *Horizon Europe*, a estratégia mobilizará incentivos financeiros expressivos no contexto da programação dos Fundos Estruturais e, mais recentemente, do Fundo de Recuperação.

No plano nacional, são vários os impulsos programáticos que procuram contribuir para dar respostas aos desafios da transformação digital. Do anterior ciclo governativo destaca-se o lançamento da Iniciativa para as Competências Digitais (InCode) que, através de uma estratégia aberta de coordenação, procurou constituir-se como um centro de racionalidade e de dinamização de novos projetos. A sua estratégia é muito abrangente, abarcando o largo espectro de níveis de competências que importa promover para garantir uma sociedade simultaneamente mais inclusiva e avançada.

Esta estratégia tem conferido grande centralidade à necessidade de promover qualificações avançadas no domínio digital. Nessa medida, dela fazem parte estratégias de requalificação de licenciados para os setores das tecnologias de informação e comunicação através de programas intensivos de formação e a dinamização da

⁵ European Commission (2020), *Communication Shaping Europe's Digital Future*, Publications Office of the European Union, https://ec.europa.eu/info/publications/communication-shaping-europes-digital-future_en.

oferta de nível superior, sobretudo ao nível das formações curtas. Estes domínios de intervenção foram ambos desenvolvidos pela rede de ensino superior politécnico, correspondendo ao reconhecimento da importância de adequar as estratégias de qualificação protagonizadas pela oferta de nível superior às dinâmicas do mercado de trabalho. Estas linhas de aposta são, também, o reflexo das lacunas existentes na oferta e apenas permitem assegurar um primeiro nível de resposta em matéria de formação dinamizada pelo sistema de ensino superior. Com efeito, as dinâmicas emergentes não deixam de ser relevantes para impulsionar a inovação da oferta noutros ciclos de estudo e alargar a mobilização das instituições de ensino superior para esse esforço, incluindo o envolvimento da rede universitária.

No contexto da InCode, Portugal desenvolveu uma Estratégia para a Inteligência Artificial 2030⁶. Aí se situam muitos dos progressos feitos e os objetivos que se colocam para a próxima década. No domínio da educação, esses objetivos estratégicos contemplam no domínio da qualificação a necessidade de dar resposta à qualificação de novos técnicos, mas, também, de requalificação da atual população ativa. Para além do objetivo de incrementar o volume de recursos humanos qualificados no domínio da Inteligência Artificial, aí se destaca a relevância de promover a transferência de competências das universidades para as empresas, a participação das mulheres nas áreas de formação tecnológicas e a valorização das estratégias de inovação apoiadas em redes institucionais de cooperação alargadas e diversificadas.

ESTRATÉGIA NACIONAL PARA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Objetivos Específicos no Domínio da Qualificação e Especialização

- › Increase the overall number of human resources qualified, in ICT in general and in AI in particular, at the different levels of education, including short cycles for initial training and adult training, as well as graduate education/specialization of adults.
- › Enable the development of transferable skills in academia to industry, through their effective acquisition by learners in the former, in close cooperation with companies and the public administration.
- › Increase the participation of women in technological areas, namely in ICT in general and AI in particular, and thus augment the potential of the human capital.
- › Promote the attractiveness of Portugal to foreign talent, including students, researchers and experienced professionals, and reduce border obstacles when justified.
- › Promote the experimentation of new ideas and concepts of AI in Portugal, including forms of cooperation among national and international higher education institutions and firms or the public administration.

⁶ Jorge, Alípio (Coordenador), *AI Portugal 2030 – Portugal National Initiative on DIGI*, InCode, https://www.incode2030.gov.pt/sites/default/files/incode_aiportugal2030_june19.pdf.

A InCode mantém-se em vigor, mas é agora integrada como um dos “braços” do Portugal Digital (Plano de Ação para a Transição Digital de Portugal)⁷. Assente em três pilares, a estratégia de ação do Portugal Digital prioriza: Pilar I – Capacitação e inclusão digital das pessoas; Pilar II – Transformação digital do tecido empresarial; Pilar III – Digitalização do Estado.

O primeiro pilar alinha, pois, as prioridades em matéria de qualificação das pessoas. Nelas se inclui a de promover “o alargamento da oferta formativa das instituições de ensino superior e a sua aproximação às empresas, garantindo uma resposta às necessidades específicas do mercado laboral no âmbito das competências digitais”. Ora, esta é, como adiante se explicita, a abordagem consagrada pelo modelo estratégico da escola Iscte-Sintra especializada em tecnologias digitais. Esta prioridade complementa-se com a da aposta na formação profissional como veículo de requalificação profissional, aí se cotejando algumas medidas cujo âmbito pode fazer parte do portfólio de apostas e do referencial de intervenção da nova escola do Iscte: Programa de formação intensiva e especializada na área digital de 3.000 profissionais — *UpSkill*; Metodologias de aprendizagem baseada em projeto em cursos de especialização; Formação contínua de formadores na área das TIC; Academias i4.0; Qualificação digital e setorial (formação de quadros de gestão e técnicos).

A inovação que induz nos planos pedagógico e organizativo ao sistema de educação e formação

A natureza do projeto em causa justifica convocar a atenção para os desafios que se colocam aos sistemas de educação e formação. Para além do plano das qualificações e competências que o novo contexto requer importa, adicionalmente e em particular, dar atenção ao seu impacto sobre os modos de organizar a formação, ou seja, aos novos desafios pedagógicos e didáticos.

Os atributos das tecnologias digitais permitem e impulsionam a adoção de novas abordagens pedagógicas e didáticas. Isso é particularmente evidente no que diz respeito à possibilidade de organizar de forma mais flexível a formação através das diferentes modalidades de formação a distância (*e-learning* e *b-learning*). Complementarmente, as tecnologias digitais possibilitam o recurso a contextos didáticos que valorizem o potencial da experimentação e da simulação, alinhando-se com metodologias orientadas para a individualização dos processos de ensino e para a dinamização de redes colaborativas de aprendizagem. A especialização no uso destes recursos constitui um desafio para todo o sistema, mas é um desafio com maior significado para um projeto educativo que inscreve a sua intervenção no campo da aplicação das tecnologias digitais, como é o caso da escola Iscte-Sintra.

⁷ A Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020.

Estas tendências de evolução do sistema de educação e formação são já latentes na sua dinâmica de mudança há algum tempo, sendo que a crise de saúde pública provocada pela Covid 19 e todas as contingências que comporta em termos de dinâmica social veio constituir-se como um incontornável acelerador deste quadro de inovação. A crise pandémica mostrou, também, que está ainda longe de ter sido adquirida a capacitação em termos de recursos humanos e técnicos que permitam uma eficaz e estruturada mobilização das tecnologias digitais na organização do processo de ensino e aprendizagem. Do ensino remoto que replica as estratégias utilizadas presencialmente à integração das tecnologias digitais na organização de novos modelos pedagógicos vai um caminho grande que exige um esforço organizado e sistemático de aprendizagem. Este é um trajeto incontornável para a modernização do ensino. Esta é uma aposta central para o projeto da escola Iscte-Sintra especializada em Tecnologias Digitais, como adiante se explicitará.

7.

A INSTALAÇÃO, EM SINTRA, **DE UMA ESCOLA UNIVERSITÁRIA** **DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

A localização escolhida para a nova Escola Universitária do Iscte, especializada em Tecnologias Digitais, valoriza a identificação de um contexto de necessidade, em resultado dos constrangimentos de acesso ao ensino superior que uma rede excessivamente polarizada em Lisboa coloca aos residentes do concelho de Sintra, e de oportunidade, consubstanciada na dinâmica de articulação com um tecido social e empresarial dinâmico. As instituições de ensino superior não se resumem ao papel de promotores de oportunidades de formação, cabendo-lhes, também, um papel muito relevante na promoção do desenvolvimento dos territórios. Isso é bem evidente no papel que estas têm assumido em territórios menos dinâmicos do interior, por exemplo, funcionando como uma âncora para a fixação de recursos imateriais críticos para o desenvolvimento – conhecimento, investigação, capacitação do tecido institucional e empresarial envolvente – e, também, para a projeção do dinamismo social desses territórios. Esse papel é também importante noutros contextos territoriais. No caso da Área Metropolitana de Lisboa, as diferenças entre municípios no acesso ao ensino superior são pronunciadas e é relevante o contributo da fixação de instituições do ensino superior fora do concelho de Lisboa para a promoção do acesso das populações aí residentes à formação superior.

Os problemas de desenvolvimento não se resumem ao contraponto entre a menor dotação de recursos do interior face ao litoral ou entre aquela que se estabelece entre os territórios de baixa densidade e os mais densamente povoados. Como adiante se explicita, no âmbito das grandes aglomerações urbanas, de que é exemplo maior a Área Metropolitana de Lisboa (AML), podem ser grandes os desequilíbrios na mobilização de recursos de apoio ao desenvolvimento e desigual o acesso aos bens e

serviços de interesse público que ancoram as estratégias de desenvolvimento. Muitas vezes, estas desigualdades têm expressão contrastada entre os vários subterritórios, ocultando-se entre vantagens e desvantagens competitivas que se combinam de forma diferenciada e se tornam difusas numa métrica de médias. Ou seja, há **“interiores” no litoral** com fragilidades no acesso a recursos essenciais para as estratégias de desenvolvimento. A forma como se dinamiza e organiza a oferta na rede de ensino superior é crucial para corrigir os desequilíbrios existentes, sendo necessário articular e fazer cooperar esses recursos no contexto das dinâmicas económicas e sociais locais. De igual modo, impõe-se qui também a necessidade de articular e fazer cooperar esses recursos no contexto das dinâmicas económicas e sociais locais. É também esse o caso no concelho de Sintra.

7.1. O CONCELHO DE SINTRA E O ENSINO SUPERIOR

O município de Sintra constitui um **território de exceções** que, articuladamente, configuram uma realidade singular e de enorme potencial. Situemos algumas delas.

Sintra é o segundo concelho do país em população com cerca de 388 mil habitantes e apresenta uma dinâmica de crescimento populacional positiva (2,1% entre 2011 e 2021), acima da taxa de crescimento da região de Lisboa e em contrastaste com a realidade nacional. Sintra é, pois, um concelho demograficamente dinâmico.

Sintra é o concelho do país com mais população jovem na faixa etária dos 15 aos 24 (45.000 jovens em 2021), mas é dos municípios da AML em que a população jovem menos frequenta o ensino superior – 12 267 inscritos no ensino público e privado no ano letivo 2018/2019 –, sendo que a maior parte (80%) o faz no concelho de Lisboa e os restantes 20% em Almada, Oeiras, Cascais e Setúbal. A juventude do concelho é um ativo potencial incontornável para o seu desenvolvimento.

Sintra é o terceiro maior concelho do país em número de empresas em atividade, mas é apenas o oitavo (2019) em volume de exportações. A diversificação do seu tecido produtivo é grande, nela se incluindo a presença de várias empresas de segmentos tecnologicamente avançados que pode constituir o motor de uma dinâmica de modernização mais intensa. Contudo, essa dinâmica também se faz da proximidade das empresas a instituições de ensino superior, de investigação e de inovação e da capacidade de a todos envolver em redes colaborativas. A proximidade, física, mas também aos problemas, constitui uma condição da eficácia desta interação. A este respeito, Sintra está bastante descapitalizada.

Sintra é o terceiro concelho com mais estabelecimentos de ensino (2.º no que se refere a estabelecimentos de ensino não superior), mas apenas possui um estabelecimento de ensino superior (a Academia da Força Aérea) o que contrasta fortemente com a realidade dos municípios mais populosos do país e, também, da Área Metropolitana de Lisboa.

Sintra é o segundo concelho com mais estudantes a estudarem no seu território (2017/2018) no conjunto da Área Metropolitana de Lisboa e o 4.º no país, mas apenas regista 127 estudantes a frequentarem o ensino superior no concelho no ano letivo 2018/2019. Em Sintra, 30% dos jovens que concluem o ensino secundário nas vias científico-humanísticas não prosseguem estudos no ensino superior, contrastando com os 16% do concelho de Lisboa; a isto acresce o facto de a taxa de retenção e desistência no ensino secundário ser, em Sintra, superior à média nacional (22% quando a média nacional é de 15%).

Esta realidade contrasta de forma muito vincada com quase todos os concelhos da Área Metropolitana de Lisboa e com grande parte dos mais populosos do país.

TABELA 7.

Número total de estudantes matriculados no ensino superior no próprio concelho (2019)

ANOS	2019
Área Metropolitana de Lisboa	145 594
Alcochete	//
Almada	9 892
Amadora	439
Barreiro	533
Cascais	2 287
Lisboa	120 696
Loures	//
Mafra	//
Moita	//
Montijo	//
Odivelas	495
Oeiras	5 234
Palmela	//
Seixal	//
Sesimbra	//
Setúbal	5 891
Sintra	127
Vila Franca de Xira	//

Fonte: PORDATA

Os dados apresentados refletem um claro problema de oferta e de condições de acessibilidade ao ensino superior. A proximidade ao concelho de Lisboa não resolve suficientemente este problema de acessibilidade na medida em que, se por um lado disponibiliza um volume de oferta grande, por outro não remove constrangimentos de acesso que são colocados, por exemplo, pela mobilidade no contexto metropolitano ou pela elevada competitividade que por via das médias de entrada nos cursos se estabelece no acesso ao ensino público e que, tendencialmente, penaliza as famílias de menores rendimentos. Ora, Sintra é dos concelhos da AML com menor rendimento *per capita* e, sendo um território extenso, convive com problemas de mobilidade na comutação para Lisboa que são difíceis de ultrapassar.

Assim, se por um lado, a proximidade atenua o problema da inexistência de oferta de ensino superior Intra concelhia, por outro, tem constituído fator de inibição na procura de uma resposta mais ajustada ao problema. Atenua, na medida em que a robusta oferta de ensino superior existente no concelho de Lisboa promove alternativas à população do concelho de Sintra. Inibe uma resposta, porque essa oferta configura uma força centrífuga que retrai a tomada de iniciativa na dinamização de uma oferta mais diversificada e endógena nos concelhos que vivem nessa proximidade. Os dados mostram a importância de equacionar abordagens alternativas.

A análise dos estudantes matriculados no ensino superior por concelho de residência na AML, mostra, em primeiro lugar, a falsa homogeneidade do território da AML como um todo no que a esta questão diz respeito. Com efeito, se considerarmos a relação entre o total de estudantes residentes em cada concelho e o volume de jovens residentes entre os 15 e os 24 anos (onde se encontra o principal contingente de estudantes no ensino superior), verificamos que a percentagem para o conjunto da AML é de 34,5%. Contudo, só dois concelhos estão acima deste valor médio: Lisboa com 66,8% e Oeiras com 39,8%. Ambos têm em comum a proximidade a instituições de ensino superior e terem os dois índices de poder de compra *per capita* mais elevados da AML.

As percentagens mais baixas de participação são registadas pelos concelhos do Montijo (21,2%) e de Sesimbra e Mafra ambos com (22,9%). A diferença face à taxa de acesso da população residente em Lisboa é muito pronunciada. Estes concelhos têm em comum: a distância face a Lisboa e baixos níveis médios de rendimento *per capita* no contexto da AML. Os concelhos que abaixo de Lisboa e Oeiras têm níveis de acesso mais altos, são Cascais, Setúbal e Almada. Estes três concelhos têm níveis de rendimento *per capita* abaixo da média (nomeadamente Setúbal e Almada) e, sobretudo nos casos de Setúbal e Cascais, são periféricos face ao núcleo central da oferta no contexto da AML. O que os distingue então? São concelhos em que a oferta local de ensino superior é relevante, nomeadamente nos casos de Setúbal em que 34,4% dos estudantes que frequentam o ensino superior o fazem no próprio concelho e de Almada onde o mesmo acontece com cerca de 20,9% dos estudantes. Dito de outro modo, a existência de oferta de proximidade constitui um relevante recurso para incrementar as taxas de participação.

Sintra encontra-se entre o conjunto dos municípios que tem taxas de participação relativamente baixas que, por sua vez, dificilmente podem ser alavancadas pelo nível médio de poder de compra dos residentes no concelho. A opção de incrementar a oferta no concelho surge, pois, como recurso fundamental para aumentar as taxas de participação.

TABELA 8.

Análise do peso dos estudantes no ensino superior por concelho de residência na população jovem (15-24) residente por concelho

AML / CONCELHOS	15-24	TOTAL DE ALUNOS NO ENSINO SUPERIOR 2018/2019	% ALUNOS 15-24 NO ENSINO SUPERIOR	ALUNOS NO ENSINO SUPERIOR NO PRÓPRIO CONCELHO 2018/2019	% DE ALUNOS A FREQUENTAR O ENSINO SUPERIOR NO PRÓPRIO CONCELHO	PODER DE COMPRA PER CAPITA (2017)
AML	292 615	100 860	34,5%			124,1
Alcochete	2 516	612	24,3%			118,8
Almada	17 554	5 529	31,5%	1 154	20,9%	108,7
Amadora	17 296	5 045	29,2%	19	0,4%	100,6
Barreiro	7 324	2 240	30,6%	65	2,9%	100,0
Cascais	23 646	7 824	33,1%	390	5,0%	122,1
Lisboa	43 023	28 744	66,8%	25 208	87,7%	219,6
Loures	21 279	5 731	26,9%			92,3
Mafra	10 512	2 412	22,9%			96,3
Moita	6 865	1 674	24,4%			82,0
Montijo	6 106	1 297	21,2%			99,2
Odivelas	15 285	4 502	29,5%	102	2,3%	89,3
Oeiras	17 579	6 999	39,8%	595	8,5%	156,5
Palmela	7 492	1 956	26,1%			98,1
Seixal	17 559	4 660	26,6%			89,7
Sesimbra	6 198	1 418	22,9%			90,0
Setúbal	12 519	4 050	32,4%	1 392	34,4%	107,5
Sintra	44 656	12 267	27,5%	5	0,0%	94,1
Vila Franca de Xira	15 206	3 900	25,6%			98,4

Fonte: DGEEC / PORDATA

É possível, pois, reconhecer que a oferta de ensino superior existente na Área Metropolitana de Lisboa e no concelho de Lisboa mais especificamente não preenche plenamente os requisitos de desenvolvimento do concelho de Sintra. Com efeito, apesar da inserção nesse contexto, a acessibilidade ao ensino superior por parte da população residente em Sintra é menor e, conseqüentemente, penaliza as taxas de participação da população jovem, mas, talvez mais expressivamente ainda, da população adulta. Essa circunstância é amplamente penalizadora da população jovem, da requalificação do emprego, da atração de investimento e, a prazo, do potencial de desenvolvimento do próprio concelho. De referir que esta condição periférica face ao concelho de Lisboa em matéria de ensino superior é responsável por 55% das deslocações feitas de Sintra para Lisboa com evidentes custos em termos de impacto ambiental e de qualidade de vida.

Também a ligação do ensino superior ao tecido empresarial, crítica para promover a sua qualificação, capacidade inovadora e competitividade, fica fortemente fragilizada por esta quase omissão do ponto de vista da oferta de ensino superior. Esta ligação às empresas é, também, uma extensão da própria proximidade ao território, ou seja, aos seus recursos, problemas e oportunidades. A presença do ensino superior no concelho, com as suas múltiplas valências – ensino, inovação, investigação – constitui, pois, um recurso fundamental para o desenvolvimento dos territórios, sobretudo daqueles que, como Sintra, apresentam uma elevada densidade populacional e empresarial.

Acresce a tudo isto que a oferta de ensino superior existente na Área Metropolitana de Lisboa não assegura, como adiante se explicita, uma resposta adequada aos desafios que o processo de transição digital impõe. A resposta garantida pela rede de oferta é, pois, incompleta, seja na capacidade de garantir o acesso seja na capacidade de contemplar um perfil de resposta mais adequado aos desafios do desenvolvimento. De Sintra, como se evidencia, mas também do país no seu conjunto.

O projeto de criação da escola Iscte-Sintra especializada em tecnologias digitais é, pois, um projeto de desenvolvimento que responde aos anseios dos seus municípios, mas consagra uma perspetiva mais abrangente que é a de tornar Sintra um território de inovação e de contribuir para a promoção do desenvolvimento do país na era da economia digital.

Completa esta perspetiva estratégica a importância de contribuir para que a oferta formativa dê resposta aos desafios que o processo de transição digital compreende, acima brevemente caracterizados. A leitura desses desafios na ótica da configuração da oferta é feita no capítulo seguinte.

8.

BREVE ANÁLISE

DA OFERTA DE ENSINO SUPERIOR

Neste ponto procura-se analisar a oferta de ensino superior existente em Portugal no domínio do digital e, complementarmente, recolher exemplos da abordagem feita por projetos formativos de universidades de outros países em domínios relacionados com a transição digital. A análise da oferta existente a nível nacional apoiou-se, sobretudo, em dados gerais de caracterização da oferta disponibilizados pela Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. Esta análise coloca em evidência lacunas relevantes por via de uma insuficiente diversificação da oferta e de um perfil tradicional predominantemente tributário da formação de engenheiros. No caso dos exemplos internacionais, procurando situar as linhas gerais do perfil de intervenção no domínio do digital, encontrámos diversas pistas de inovação, quer ao nível das áreas de formação contempladas quer dos modelos organizativos e pedagógicos consagrados.

Tendo em vista harmonizar a informação consultada a nível internacional⁸ e permitir alguma síntese analítica focada nos traços essenciais dessa informação, alguns dos casos analisados são incluídos numa grelha de leitura que permite situar os principais atributos da abordagem em termos de oferta formativa, das áreas de intervenção abrangidas e do tipo de cursos oferecidos.

Naturalmente, a consulta feita a nível internacional não pretende ser nem compreensiva nem representativa e foi conduzida valorizando a análise de universidades de referência e de exemplos de ofertas mais temáticas referenciadas a partir dos motores de busca utilizados.

⁸ A análise apoiou-se na consulta dos sítios na Internet de algumas escolas de ensino superior.

8.1. A OFERTA DE ENSINO SUPERIOR NO DOMÍNIO DO DIGITAL EM PORTUGAL

A análise da oferta da formação de nível superior na área das tecnologias digitais mobiliza, como referido, informação disponibilizada pela Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC), em particular os dados relativos aos **inscritos no 1.º ano pela primeira vez em cursos de formação inicial no ano letivo 2018/2019** (último ano letivo com dados disponíveis)⁹. Dos dados acessíveis no *site* da DGEEC, apenas os relativos aos fluxos de ingresso no ensino superior têm um nível de desagregação que permite caracterizar o número de estudantes inscritos por curso, ciclo de estudos, estabelecimento de ensino e região. Embora abranja apenas uma parte da população estudantil a frequentar esses cursos (aqueles que se matricularam no primeiro ano pela primeira vez), e, por essa razão, compreenda unicamente a oferta formativa que se pode constituir como porta de entrada no ensino superior para conclusão de um ciclo de estudos, este recenseamento permite ter uma leitura bastante compreensiva do perfil de oferta de formação inicial existente. São esses os dados que são analisados neste exercício.

A delimitação adotada do campo da formação digital no exercício de referência da oferta não se baseou em nenhuma classificação pré-existente (a classificação das áreas de formação por exemplo), correspondendo, antes, a um recenseamento dos cursos cujo enunciado refletia uma afinidade mais explícita com o campo das tecnologias digitais entendido de forma ampla. Dito de outro modo, a análise procurou considerar os cursos das diferentes áreas de conhecimento em que a dimensão tecnológica emerge com alguma centralidade (TICE, Informática, Gestão, Artes, ...). Importa considerar que na base de dados trabalhada os cursos não estavam classificados de acordo com qualquer tipologia, incluindo a de áreas de formação.

Naturalmente, a designação do curso afigura-se insuficiente para fazer uma aferição precisa desta pertença ao domínio do digital, sendo que em muitos outros cursos não referenciados a formação não deixará de ter em conta o crescente recurso às tecnologias digitais. Ainda assim, o universo referenciado não deixará de corresponder, grosso modo, ao que poderemos apelidar como a oferta que atribui centralidade à vertente tecnológica como ela é considerada na ótica da digitalização e que, nessa medida, melhor se posiciona para suportar a sua aplicação em contexto profissional.

Para procurar operacionalizar o exercício de análise, desenvolveu-se uma tipologia de áreas de formação que procuram agregar os diversos cursos recenseados. A classificação utilizada considerou nove áreas de formação que correspondem aos principais domínios de conhecimento abrangidos pelo universo dos cursos considerados. A partir desta tipologia pode situar-se a amplitude da delimitação “setorial” utilizada para referenciar a oferta de formação na área do digital.

⁹ Embora se trate apenas a informação relativa ao ano letivo 2018/2019 ela não deixa de ser muito significativa na medida em que o processo de renovação da oferta está sujeito a uma marcada inércia, decorrente das limitações impostas à criação de novos cursos e à gestão das vagas.

Assim, consideraram-se os cursos que se podem referenciar aos seguintes segmentos de oferta:

- › **Sistemas e Tecnologias de Informação** (Informática, Computadores, Eletrotecnia, Programação, Computação.);
- › **Redes e Comunicações** (Redes Informáticas, Eletrónica, Telecomunicações, Domótica.);
- › **TIC na Gestão** (Gestão e Informática, Informática de Gestão, Comércio Eletrónico.);
- › **Marketing e Comunicação Digital;**
- › **Desenvolvimento de Aplicações e Jogos** (Aplicações multimédia, Videojogos, Desenvolvimento Web.);
- › **Design Multimédia / Artes Digitais;**
- › **Automação e Produção;**
- › **Tecnologia dos Materiais;**
- › **Segurança de Sistemas de Informação e Dados.**

Na caixa seguinte, situamos as principais conclusões que o exercício de análise desenvolvido permite sublinhar, a traço grosso:

1	A oferta formativa na área do digital em Portugal tem uma expressão relativamente reduzida no conjunto da oferta , sobretudo se considerarmos uma delimitação abrangente do campo de formação referenciável às tecnologias digitais e ponderarmos a expressão das vagas nesta área pela crescente centralidade do digital no contexto da atividade económica e das dinâmicas sociais.
2	A representatividade da oferta digital na Área Metropolitana de Lisboa é inferior à média do país e significativamente mais reduzida do que o verificado nas regiões Norte e Centro, indo em contracorrente com o que acontece com a distribuição regional dos inscritos no ensino superior quando consideramos a globalidade da oferta.
3	A oferta no domínio do digital em Portugal apresenta uma significativa concentração na área da Engenharia Informática e de Computadores , complementada pela área de Redes e Comunicações numa composição da oferta que afigura ser centrada na formação de engenheiros.
4	Com uma representatividade intermédia , mas igualmente relevante, encontramos um conjunto de cursos relacionados com a Programação e Desenvolvimento de Aplicações Multimédia e Web (aqui se referenciando o desenvolvimento multimédia e de videojogos) e área de <i>Design Multimédia / Artes Digitais</i> que dá forma à linha de inovação da oferta que mais se consolidou nos últimos tempos.
5	As áreas da Gestão e do Marketing Digital – com maior expressão interdisciplinar no contexto da atual oferta –, ainda que registem uma apreciável distribuição na rede, acabam por ter um peso relativo pouco expressivo no que diz respeito ao número de estudantes.

6	É possível identificar um padrão diferenciado entre a oferta universitária e a politécnica , com maior preponderância desta em cursos com maior incidência na ligação às dinâmicas da atividade económica (de que será exemplo a área da Automação e Produção) e a uma perspetiva profissionalizante da oferta.
7	A diferenciação do padrão de oferta pelo tipo de rede e o menor protagonismo da rede politécnica na AML – pelo menos no que diz respeito à afirmação de uma maior vocação profissionalizante por parte de alguns politécnicos da região, contribuem para determinar a menor robustez da oferta nesta região.
8	Em linha com o anterior sublinhado, a oferta politécnica é mais responsiva às dinâmicas emergentes do ponto de vista da procura de qualificações (de que serão exemplo as áreas do desenvolvimento de aplicações e da automação).
9	Exclusivamente contemplada no ensino politécnico, a área da Automação e Robótica industrial assume protagonismo reduzido no conjunto da oferta sobretudo se considerados os desafios colocados pela indústria 4.0.
10	No conjunto, a oferta é pontuada por alguns cursos na área das artes sem, contudo, dar forma a um portfólio com abrangência significativa nesta área de formação.

É sensível no perfil da oferta a inexistência de cursos mais vincadamente relacionados com a configuração dos novos campos de aplicação das tecnologias digitais, nomeadamente no que diz respeito à transformação dos processos produtivos de que podem ser exemplo: o desenvolvimento e aplicação da inteligência artificial; a Internet das coisas, os sistemas autónomos e a ciência de dados (entretanto consolidada na oferta do Iscte).

As competências de gestão aplicadas à integração das novas tecnologias ao nível da função gestão, mas, também, ao desenvolvimento de capacidades adequadas a liderar processos de transformação das organizações assumem pouco protagonismo na oferta referenciada, admitindo-se que a resposta a este nível possa estar a ser dada, sobretudo, por via da formação de curta duração para executivos. Esta, contudo, tem um perfil que parece mais adaptado a uma vocação de sensibilização do que de mais aprofundada capacitação.

Considerando os ecos relacionados com a crescente procura de competências no domínio da programação, a oferta criada assume uma representatividade reduzida e uma insuficiente integração em quadros formativos que contemplem a sua articulação com a ciência de dados, a computação e a Internet das Coisas, por exemplo.

A oferta dirigida ao campo das artes não consubstancia uma oferta sistematizada e que incorpore plenamente os vários impulsos de inovação trazidos pelas tecnologias digitais, existindo campo para se estruturar uma oferta mais compreensiva e sistematizada neste âmbito.

Por fim, de referir que **no perfil da oferta de formação inicial consultada não se referencia qualquer curso especificamente dirigido à administração pública**, sendo relativamente evidente que existe uma omissão do ensino superior no apoio ao processo de transição digital da administração pública e que o que nesta matéria

se acolherá nos espaços tradicionais de formação para a administração pública é manifestamente insuficiente.

Introduzindo o roteiro mais descritivo da análise feita, o primeiro dado que importa situar diz respeito à relativamente reduzida representatividade dos cursos nesta área no conjunto da oferta, sobretudo se considerarmos a opção feita por uma delimitação de âmbito mais compreensiva. No total de novos inscritos no ensino superior no ano letivo 2018/2019 (80 905), aqueles que se inscreveram em cursos na área do digital (11 690) correspondem a 14,4%. Do conjunto de novos inscritos, 3276 estão inscritos em estabelecimento de ensino superior da Área Metropolitana de Lisboa (AML), representando 12% do total de 27 161 novos inscritos nesta região.

Analisando o conjunto de novos inscritos por área de formação, verificamos que os cursos relacionados com a área dos Sistemas e Tecnologias de Informação (Engenharia Informática, Engenharia de Computadores, Engenharia Eletrotécnica, Programação, etc.) concentra mais de metade do número de vagas (54,9%) no conjunto do país, correspondendo ao campo “tradicional” de formação nesta área. As áreas de *Design* Multimédia (10,5%), Redes Informáticas e Telecomunicações (9,9%) e de Desenvolvimento de Aplicações e Jogos (9,0%) são as que surgem num segundo patamar de representatividade. Segue-se a estas as áreas mais relacionadas com a função de gestão, ou seja, o Marketing e Comunicação Digital e as TIC na Gestão (4,4% e 4,1%, respetivamente). O protagonismo relativamente reduzido da oferta de formação que desenvolve uma abordagem aos temas da gestão numa perspetiva de forte interdisciplinaridade com a vertente tecnológica merece chamada de atenção nesta breve leitura, até porque é, seguramente, assunto que interpela a questão crítica da transformação e mudança das organizações num tempo de forte inovação. De notar, ainda, a menor representatividade das áreas de automação e produção e da segurança de sistemas de informação e dados.

TABELA 9.

Oferta de formação superior no digital por área no ano letivo 2018/2019 (Portugal)

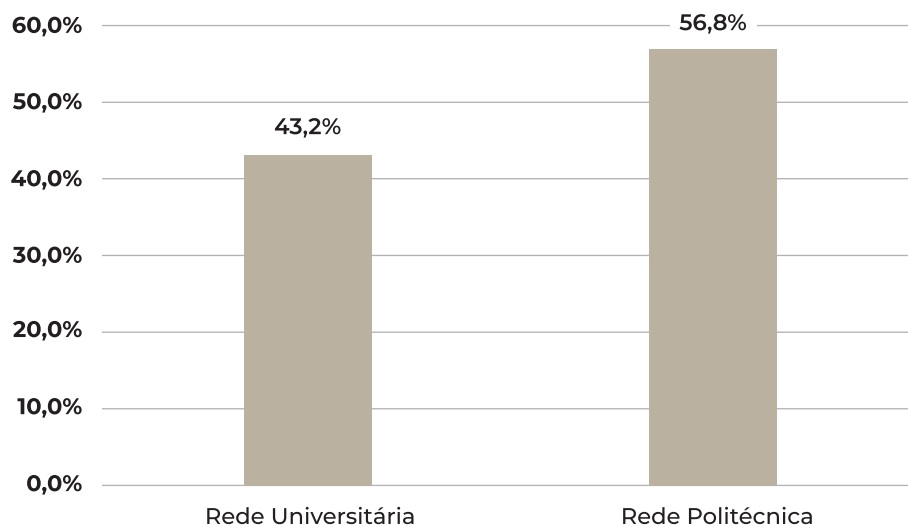
	NÚMERO	%
Sistemas e Tecnologias de Informação (Informática, Computadores, Eletrotecnia, Programação, Computação)	6 423	54,9%
Redes e Comunicações (Redes Informáticas, Eletrónica, Telecomunicações, Domótica)	1 156	9,9%
TIC na Gestão (Gestão e Informática, Informática de Gestão, Comércio electrónico)	475	4,1%
Marketing e Comunicação Digital	515	4,4%
Desenvolvimento de Aplicações e Jogos (Aplicações multimédia, Videojogos, Desenvolvimento WEB)	1 049	9,0%
<i>Design</i> Multimédia / Artes Digitais	1 229	10,5%
Automação e Produção	427	3,7%
Tecnologia dos Materiais	149	1,3%
Segurança de Sistemas de Informação e Dados	105	0,9%
Outra	162	1,4%
Total	11 690	100%

Fonte: DGEEC

Esta oferta distribui-se de forma ligeiramente desigual entre a rede de instituições de ensino universitária, que concentra menos de metade da oferta (43,2%), e a rede de instituições politécnicas que disponibilizou 56,8% das novas vagas no ano letivo em análise.

FIGURA 3.

Cursos na Área Digital por Tipo de Estabelecimento de Ensino no ano letivo 2018/2019
(Portugal)



Fonte: DGEEC

O padrão de especialização das duas redes de oferta é significativamente contrastado, refletindo a influência do posicionamento estratégico diferenciado destas duas redes: uma mais disponível para promover cursos de perfil mais alinhado com as aprendizagens de base disciplinar e académicas do campo formativo; a outra mais alinhada com aprendizagens configuradas nas novas procuras suscitadas pela atividade económica. Em razão desta diferenciação, uma com nota de maior inércia na definição da proposta formativa e a outra refletindo uma maior proatividade no ajustamento com as dinâmicas da procura de formação superior e com as oportunidades do mercado de emprego.

O ensino universitário concentra a resposta no segmento dos Sistemas e Tecnologias de Informação (o mais relevante no conjunto da oferta) e representa mais de metade da ainda reduzida oferta na área das Tecnologias dos Materiais. Os cursos incluídos nestas áreas exigem um maior investimento em disciplinas de formação de base. Ao invés, a rede politécnica é mais representativa em todos os outros segmentos de oferta definidos, com destaque para o Desenvolvimento de Aplicações e Jogos e o *Design* Multimédia e Artes Digitais. Estes dois segmentos ilustram a perspetiva de maior alinhamento com as dinâmicas emergentes do ponto de vista da atividade económica, por um lado, e de procura de formação por parte dos jovens em domínios cujas aprendizagens tem maior orientação para contextos mais imediatos de aplicação no mercado de trabalho.

A área que de forma mais direta se associa ao processo de digitalização da atividade industrial, a automação e robotização dos sistemas de produção (Indústria 4.0), apenas surge referenciada na rede politécnica, situando um importante ponto de reflexão quanto ao contributo da rede universitária para apoiar do ponto de vista

da produção de qualificações a inovação na indústria, sem prejuízo de se considerar que muitas das pessoas qualificadas nos cursos ministrados na rede universitária poderão protagonizar a resposta a este desafio quando profissionalmente exercerem em empresas industriais ou centros tecnológicos para a indústria, por exemplo.

TABELA 10.

Oferta de formação na área do digital na rede universitária por área no ano letivo 2018/2019 (Portugal)

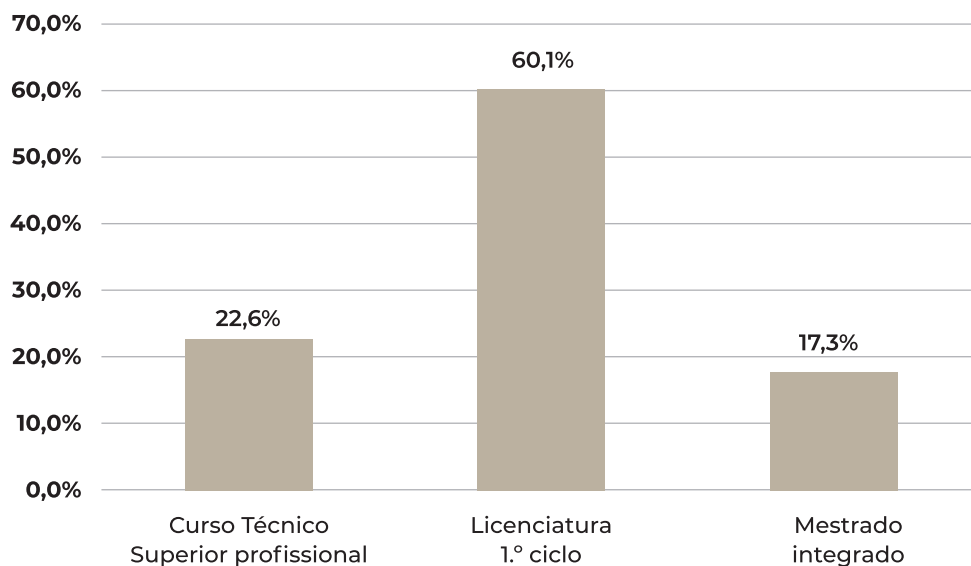
	NÚMERO	%
Sistemas e Tecnologias de Informação (Informática, Computadores, Eletrotecnia, Programação, Computação)	3 508	87,0%
Redes e Informáticas e Telecomunicações (Redes, Eletrónica, Telecomunicações, Domótica)	394	39,0%
TIC na Gestão (Gestão e Informática, Informática de Gestão, Comércio eletrónico)	172	35,9%
Marketing e Comunicação Digital	214	31,7%
Desenvolvimento de Aplicações e Jogos (Aplicações multimédia, Videojogos, Desenvolvimento Web)	114	4,8%
Design Multimédia / Artes Digitais	413	21,2%
Automação e Produção		0,0%
Tecnologia dos Materiais	149	56,4%
Segurança de Sistemas de Informação e Dados		0,0%
Outra	83	48,8%
Total	5 047	

Fonte: DGEEC

Cerca de 60% das novas inscrições no ano letivo 2018/2019 foram nos Cursos de Licenciatura, representando os Mestrados Integrados 17,3% das inscrições no primeiro ciclo. Os Cursos Técnicos Superiores Profissionais (TESP) representaram já 22,6% das primeiras matrículas no ensino superior no ano letivo 2018/2019, dando nota de uma promissora afirmação dos TESP enquanto instrumento para promover o prosseguimento de estudos a partir do ensino secundário.

FIGURA 4.

Inscritos na área do digital por ciclo de estudos no ano letivo 2018/2019 (Portugal)



Fonte: DGEEC

A relação entre os diferentes ciclos de estudo e as áreas de formação consideradas na tipologia desenvolvida é bastante heterogénea. As licenciaturas concentram a grande maioria das vagas na área de Sistemas e Tecnologias de Informação e é ainda mais representativa na área das TIC da Gestão, do Marketing e Comunicação e do *Design* Multimédia/Artes Digitais. A oferta constituída no âmbito dos TESP é mais representativa nas Redes e Sistema Informáticos, Desenvolvimento de Aplicações e Jogos, Segurança e, neste caso expressivamente, na Automação e Produção. A Tecnologia dos Materiais é exclusivamente contemplada nos Mestrados Integrados onde também assume protagonismo a área dos Sistemas e Tecnologias de Informação.

TABELA 11.

Formandos na área do digital por ciclo de estudos no ano letivo 2018/2019 (Portugal)

	TESP	1.º CICLO	MESTRADO INTEGRADO
Sistemas e Tecnologias de Informação (Informática, Computadores, Eletrotecnia, Programação, Computação)	568	4 280	1 595
Redes e Sitemas Informático (Redes, Eletrónica, Telecomunicações, Domótica)	597	358	219
TIC na Gestão (TIC no Apoio à Gestão, Informática de Gestão, Comércio Eletrónico)	100	375	
Marketing e Comunicação	126	389	
Desenvolvimento de Aplicações e Jogos (Aplicações multimédia, Videojogos, Desenvolvimento Web)	618	431	
Design Multimédia / Artes Digitais	145	1 084	
Automação e Produção	362	27	
Tecnologia dos Materiais			149
Segurança	81	24	
Outra	42	58	62
Total	2 639	7 026	2 025

Fonte: DGEEC

A região Norte é a que reúne o maior número de vagas para novas inscrições no ano letivo 2018/2019 (36,7%) na área do digital, seguida da região Centro (28,9%) e da AML (28%). Os estabelecimentos de ensino das restantes regiões disponibilizam um número reduzido de vagas na área em análise. Este dado afigura-se muito significativo considerando quer o volume da população residente na AML (inferior à da região Norte, mas muito superior à da região Centro¹⁰) quer o número total de estudantes matriculados no ensino superior que tem o seu valor mais elevado na AML conforme se evidencia no quadro seguinte (ano letivo 2017 / 2018). Esses dados mostram que o número de estudantes no ensino superior na AML é comparativamente mais elevado do que o verificado nas outras regiões em todos os ciclos de estudo com exceção dos TESP onde o número de estudantes a frequentar esta oferta na AML é bastante inferior ao verificado na região Norte e na região Centro.

¹⁰ População Residente em 2019: Norte 3573961; Centro 2216927; AML 2854802 (Fonte: Pordata).

TABELA 12.

Estudantes matriculados/inscritos, por NUTS I e II no ensino superior público e privado no ano letivo 2017 / 2018

NUTS I e II	Portugal	Continente						R. A. Açores	R. A. Madeira
Sexo e Nível		Total	Norte	Centro	A. M. Lisboa	Alentejo	Algarve		
Total Ensino Superior	372 753	366 778	120 929	80 874	141 266	15 296	8 413	2 768	3 207
Curso Técnico Superior Profissional	12 780	12 579	4 807	4 408	1 765	1 300	299	33	168
1.º Ciclo ⁽¹⁾	216 471	212 162	68 931	48 562	78 449	10 311	5 909	2 026	2 283
2.º Ciclo ⁽²⁾	119 636	118 371	40 248	22 816	50 638	2 813	1 856	638	627
3.º Ciclo ⁽³⁾	20 450	20 316	6 314	4 450	8 437	774	341	57	77
Outros níveis de formação ⁽⁴⁾	3 416	3 350	629	638	1 977	98	8	14	52

(1) Inclui o ciclo de estudos de "Licenciatura 1.º ciclo".

(2) Inclui os ciclos de estudos de "Mestrado 2.º ciclo", "Mestrado integrado", "Preparatórios de mestrado integrado" e o "Mestrado integrado terminal".

(3) Inclui o ciclo de estudos de "Doutoramento 3.º ciclo".

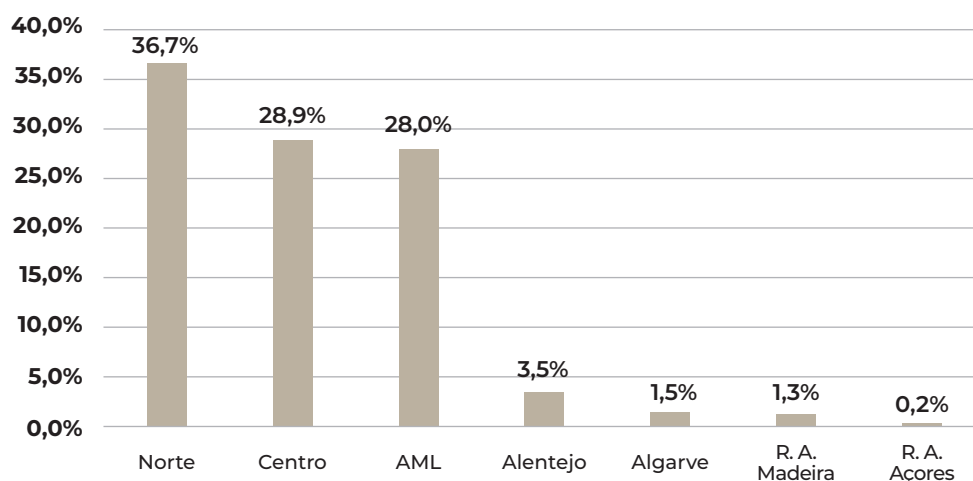
(4) Inclui os cursos de "Especialização pós-licenciatura" e "Doutoramento".

Fonte: DGEEC

Estes dados refletem, por um lado, que globalmente a oferta de formação superior na área do digital na AML tem uma representatividade abaixo da representatividade média da oferta de ensino superior no seu conjunto e que esse perfil não será alheio ao menor protagonismo da rede de ensino politécnico na região e a um perfil menos proativo da articulação com as dinâmicas da atividade económica por parte da rede universitária.

FIGURA 5.

Distribuição das novas inscrições na área do digital no ano letivo 2018 / 2019 por região



Fonte: DGEEC

O padrão de distribuição das novas inscrições por área de formação na AML apresenta alguma diferenciação face ao verificado no conjunto do país. Destacam-se como áreas que perdem alguma representatividade no conjunto da oferta a AML, as áreas dos Sistemas e Tecnologias de Informação, do Marketing e Comunicação e do Desenvolvimento de Aplicações e Jogos. Ao invés, as Redes e Sistemas Informáticos, as TIC na Gestão, o *Design* Multimédia/ Artes Digitais e a Automação e Produção tem uma representatividade maior na AML quando comparado com o perfil nacional.

TABELA 13.
Estudantes por área de formação na AML

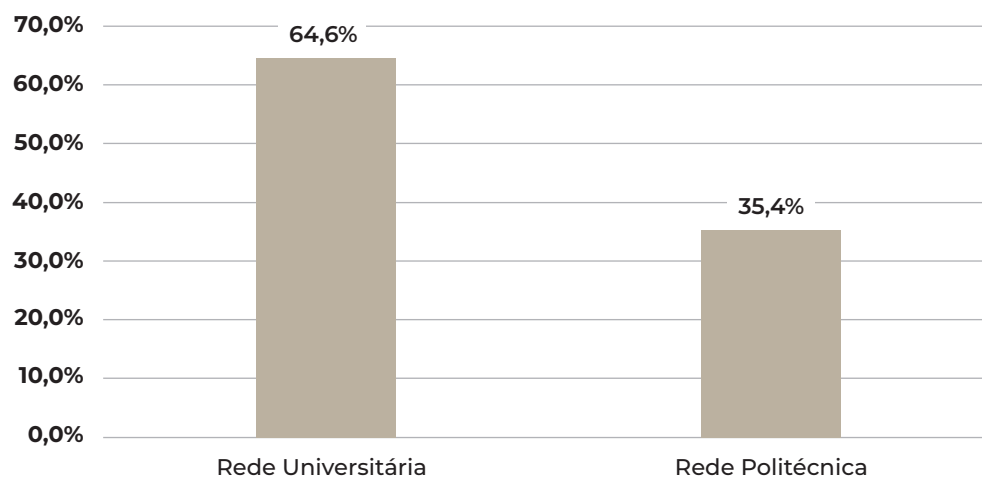
	NÚMERO	%
Sistemas e Tecnologias de Informação (Informática, Computadores, Eletrotecnia, Programação, Computação)	1 905	58,2%
Redes e Sistemas Informáticos (Redes, Eletrónica, Telecomunicações, Domótica)	334	10,2%
TIC na Gestão (TIC no Apoio à Gestão, Informática de Gestão, Comércio eletrónico)	257	7,8%
Marketing e Comunicação	38	1,2%
Desenvolvimento de Aplicações e Jogos (Aplicações multimédia, Videojogos, Desenvolvimento Web)	231	7,1%
<i>Design</i> Multimédia / Artes Digitais	333	10,2%
Automação e Produção	42	1,3%
Tecnologia dos Materiais	53	1,6%
Segurança		
Outra	83	2,5%
Total	3 276	100%

Fonte: DGEEC

A distribuição dos novos inscritos por tipo de estabelecimento apresenta na AML uma diferenciação muito pronunciada face ao perfil observado no país, refletindo o protagonismo da rede universitária na região que, com efeito, concentra quase dois terços dos novos estudantes em 2018/2019.

FIGURA 6.

Cursos na área do digital por tipo de estabelecimento de ensino na AML

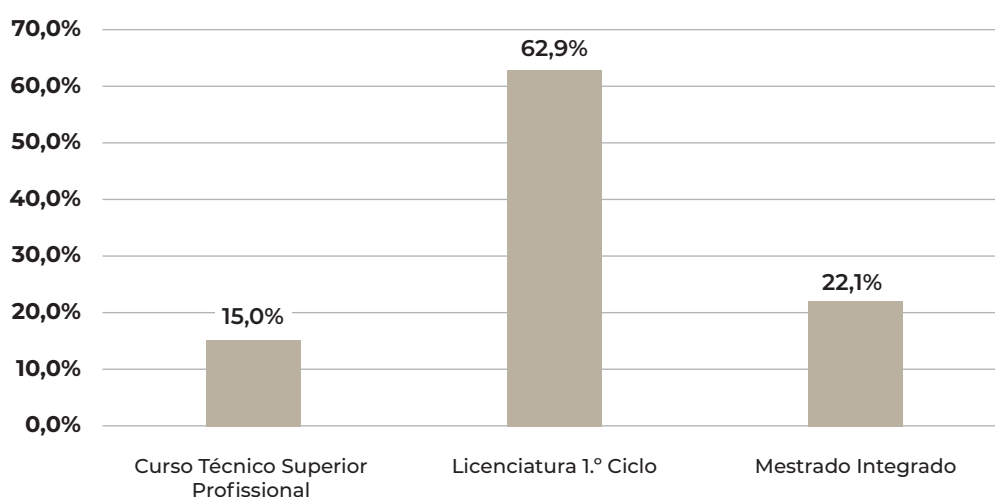


Fonte: DGEEC

Em linha com este acrescido protagonismo dos estabelecimentos de ensino superior na AML, os Cursos de Licenciatura têm uma representatividade acrescida no número de novas inscrições, o mesmo acontecendo com os Mestrados Integrados.

FIGURA 7.

Inscritos por ciclo de estudos na AML



Fonte: DGEEC

Recorrendo a uma leitura mais geral da dinâmica de oferta, ou seja, considerando o número de vagas pelas grandes áreas de educação e formação (já não com base no ficheiro que suportou a análise precedente), verificamos que a área das TIC, aquela que mais tipicamente pode acolher os cursos com uma abordagem mais orientada para a aplicação das tecnologias digitais em contextos profissionais, é relativamente residual no conjunto da oferta (2,4% do total)¹¹. Complementarmente, a área da Engenharia, indústria transformadora e construção representa 18,7%, sendo que aqui se acolhe, contudo, uma diversidade muito grande de cursos – muito deles sem relação muito direta com o domínio digital conforme o procurámos delimitar para efeito desta análise. A AML não evidencia padrão diferenciado no que a esta matéria diz respeito. Esta leitura reforça as evidências da significativa lacuna de formação alinhada com os desafios da transformação digital.

Será de notar que a interceção das TIC com as áreas da educação e cultura é pouco integrada e explícita na oferta consultada, sem prejuízo da apropriação que estas podem fazer da oferta de qualificações nos domínios do desenvolvimento de aplicações e do multimédia, por exemplo. Como atrás referido, a área dos serviços de educação e formação – e extensivamente a cultura – atravessam processos de relevante transformação nos modelos organizativos, pedagógicos e didáticos, relevando para o seu desenvolvimento a contextualização setorial dos recursos digitais disponíveis. O mesmo acontece no domínio da saúde, também ele fortemente impactado ao nível dos modelos de organização, funcionamento e prestação pela digitalização. O efeito acelerador da pandemia exigirá agora uma maior capacidade de resposta ao nível das competências e qualificações no domínio do digital e, sobretudo, da capacidade de as integrar nos processos de transformação das organizações.

Em síntese, é possível reconhecer que **no plano nacional, releva a reduzida expressão da oferta no domínio do digital e que esta apresenta uma significativa concentração num conjunto relativamente circunscrito de percursos formativos** onde pontuam a engenharia informática, eletrónica e de telecomunicações. A oferta de formação no domínio do digital na AML é particularmente vulnerável. Complementarmente, verifica-se que a representatividade de domínios de inovação na oferta e afirmação de uma lógica mais aplicada é ainda pobre.

A informação disponível não permite caracterizar nos mesmos termos a oferta de formação contínua, sendo que uma primeira apreciação qualitativa apoiada na consulta dos sites de várias instituições de ensino superior permite reconhecer a sua, ainda, insuficiente representatividade. Contudo, é assinalável a dinâmica de consolidação e diversificação da oferta no campo da digitalização. Isso mesmo se verificou na evolução da oferta ao longo dos dois últimos anos. É crescente o número

¹¹ Nesta área incluem-se: Administração de redes; Análise de sistemas informáticos; Aplicações informáticas (conceção); Ciências informáticas; Conceção de sistemas informáticos; Informática; Linguagens de programação; Programação; Sistemas operativos. Exclui: A formação em engenharia informática (hardware), a qual é classificada em 523, «Eletrónica e automação»; A formação em utilização de aplicações informáticas, a qual é classificada em 482, «Informática na ótica do utilizador».

de novas propostas de formação nesta área e sensível a diversificação do seu perfil em resposta a procura emergentes, algumas com perfil setorial. Pela sua maior flexibilidade, a oferta de formação contínua antecipa algumas das necessidades e oportunidades de resposta que os elementos de diagnóstico referidos identificam. Os exemplos abaixo cotejados procuram ilustrar essa realidade.

A formação referenciada enquadra-se predominantemente na oferta de formação contínua dirigida a executivos, tem curta duração e elege como temas principais: a capacitação de gestores para liderar os processos de transformação digital; o comércio eletrónico; o recurso às tecnologias digitais na estratégia de marketing e o uso de dados no apoio à decisão. O perfil dos cursos disponibilizados caracteriza-se por uma muito curta duração e valoriza, nessa medida, uma vertente de sensibilização. Na tabela seguinte incluem-se alguns exemplos a oferta de formação contínua referenciada.

TABELA 14.
Formação contínua no digital: alguns exemplos (Portugal)

CURSO	TIPO DE OFERTA
<i>Digital Marketing / Marketing Digital Aplicado</i>	Pós-graduação
<i>Analytics for Business</i>	Pós-graduação
Digital (para gestores)	Programa de curta duração
Inteligência Artificial e o Futuro da Indústria	Especialização
Operações e Tecnologia	Especialização
Inteligência Artificial e o Futuro da Saúde	Especialização
Gestão de Sistemas de Informação e a Transformação Digital	Especialização
Comércio Eletrónico e E-Marketing	Programa de curta duração
<i>Business Transformation – Coaching</i> e PNL (O foco não é colocado na transformação digital)	Programa de curta duração
Digital Health	Pós-graduação
Comunicação Digital	Pós-graduação
<i>Analytics for Business</i>	Pós-graduação
Liderar a Transformação Digital	Programa de curta duração
<i>Big Data e Business Analytics</i>	Programa de curta duração
<i>Datathon – Digital e Tecnologia</i> (Capacitar para o uso de dados na tomada de decisão)	Curso online de curta duração
<i>Digital Roadmap</i> (Desenvolvimento de planos de marketing digital)	Programa de curta duração
<i>E-commerce Revolution</i> (Utilização de canais de venda online)	Programa de curta duração
<i>Future Work Online</i>	Programa de curta duração

Ainda no âmbito da análise da oferta de formação de nível superior, afigura-se útil recuperar algumas das principais conclusões apresentadas pela OCDE na avaliação que fez em 2018 ao sistema de ensino superior, investigação e inovação em Portugal.¹² Aí se destacou, entre outras prioridades, a importância de:

Aprofundar a diversificação e flexibilidade das abordagens pedagógicas, visando, sobretudo, criar programas formativos inovadores e flexíveis adaptados às necessidades dos estudantes, sobretudo os que não correspondem ao modelo tradicional de procura. Em linha com esta recomendação surge a de promover uma acrescida diversificação da população jovem que acede ao ensino superior.

À diversificação pedagógica associa-se à inovação metodológica, também no que diz respeito às modalidades de formação.

No que diz respeito às áreas de formação, o relatório sublinha a importância de garantir um maior alinhamento destas com as prioridades nacionais em termos de desenvolvimento. Entre estas inclui-se a necessidade de **apoiar o desenvolvimento das empresas de baixa e média tecnologia** e uma maior articulação com a indústria, nomeadamente com as empresas que tem capacidade de manter uma cooperação efetiva com as universidades.

O relatório considera, ainda, haver condições para **reforçar a cooperação do sistema universitário com as estratégias de desenvolvimento local** reforçando a sua orientação para uma abordagem apoiada na prática.

Estas propostas têm significativo acolhimento na proposta estratégica que enquadra a criação da Escola de Tecnologias Digitais de Sintra.

8.2. ELEMENTOS DE ANÁLISE DA FORMAÇÃO SUPERIOR NO DOMÍNIO DO DIGITAL NOUTROS PAÍSES

A análise realizada permite enunciar um conjunto de sublinhados relativamente ao posicionamento dos estabelecimentos de ensino superior no que respeita à organização da oferta no âmbito do digital.

É evidente que, **no plano internacional**, a oferta de formação dirigida a este domínio é expressiva e apresenta uma configuração muito diversificada no que respeita às áreas de formação contempladas, ao modo de definir o âmbito dos cursos, ao tipo de formação e ao público-alvo. É no domínio da formação inicial que é mais verificável a existência de elementos de contraste. Deste modo, é possível destacar:

¹² OCDE (2019), “Review of Higher Education, Research and Innovation: Portugal”, Paris.

1	<p>Grande parte das universidades referenciadas (de prestígio internacional) integram esta oferta (digital) num portfólio que tem uma estrutura organizativa mais convencional, subordinada a uma lógica departamental ou de domínio do conhecimento, identificando-se como relevante elemento de diferenciação na organização da oferta a ótica escolhida para enunciar os cursos: i) uma abordagem mais disciplinar, referenciando os domínios de conhecimento fundamentais (Engenharia, Matemática, Computação,...) ii) uma abordagem mais aplicada, referenciando os contextos tecnológicos de uso das aprendizagens proporcionadas (Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Automação,...).</p> <p>Os modelos analisados não são estanques, combinando propostas inscritas nas duas abordagens, mas permitem situar abordagens mais alinhadas com um ou outro dos modelos.</p>
2	<p>Nas universidades de perfil mais tradicional, é possível distinguir, também, entre aquelas que aprofundam mais a oferta no domínio da formação contínua, contemplando o desenvolvimento de percursos curtos e à medida, das que privilegiam o portfólio de oferta mais vinculado à formação de base nos seus diferentes níveis.</p>
3	<p>Nos projetos referenciados que se caracterizam por especificar a sua oferta para o apoio ao processo de digitalização, é possível distinguir dois tipos de abordagem: i) os projetos que privilegiam a ótica da “escola de negócios” aplicada ao digital (a criação de novos modelos de negócio suportados na Internet) e no apoio à gestão para a transformação digital; ii) os projetos que valorizam mais a formação relacionada com a incorporação de tecnologia de informação, comunicação e eletrónica nos processos produtivos. Nestes projetos a inovação quanto aos modelos organizativos é, também, maior.</p>
4	<p>No caso dos projetos formativos que se vocacionam para apoiar a disseminação de competências associada à criação e gestão de negócios suportados pela digitalização, faz em certa medida parte do <i>continuum</i> integrar valências de apoio ao empreendedorismo.</p>
5	<p>As distinções referenciadas acolhem uma outra que se refere a abordagens mais alinhadas com a proximidade ao “ecossistema” profissional e ao apoio às dinâmicas de inovação de processos e produtos por via da mobilização de tecnologia e abordagens mais alinhadas com a disseminação de conhecimento académico de base.</p>
6	<p>A relevância da formação contínua e das modalidades flexíveis de organização da oferta (com recurso ao <i>online</i>) é evidente e de certo modo transversal ao conjunto de casos analisados.</p>
7	<p>É possível situar em alguns dos projetos uma perspetiva interdisciplinar sem que, contudo, seja fácil evidenciar esse posicionamento a partir da leitura da oferta.</p>
8	<p>A perspetiva da transformação digital na administração pública não foi referenciada nos casos consultados.</p>

8.3. A OFERTA NO UNIVERSO ISCTE – INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

O quadro abaixo procura sintetizar a oferta referenciada nas duas escolas do Iscte – Escola de Gestão e Escola de Tecnologias e Arquitetura – que mais diretamente aborda temas relacionados com as tecnologias digitais, seja na perspetiva da utilização e desenvolvimento seja da gestão. Nesta análise procurou contemplar-se a oferta de formação inicial e de formação contínua.

TABELA 15.

Oferta formativa na rede Iscte na área do digital

CURSOS	NÍVEIS	ESCOLAS
Ciência de Dados	Licenciatura Mestrado	ISTA / IBS
Engenharia Informática	Licenciatura Mestrado	ISTA
Engenharia de Telecomunicações e Informática	Licenciatura Mestrado	ISTA
Ciências e Tecnologias de Informação	Doutoramento	ISTA
Gestão de Serviços e da Tecnologia	Mestrado	IBS
<i>Business Analytics</i>	Mestrado	IBS
Inovação Digital para Práticas de Projeto	Mestrado Profissional	ISTA/Executive Education
Tecnologias Digitais para o Negócio	Mestrado Profissional	IBS/Executive Education
Digital Marketing	Pós-graduação	IBS/Executive Education
Marketing Digital Aplicado	Pós-graduação	IBS/Executive Education
Comunicação Digital	Pós-graduação	IBS/Executive Education
Digital Health	Pós-graduação	IBS/Executive Education
Inteligência Artificial e o Futuro da Indústria	Curta duração	Executive Education
Inteligência Artificial e o Futuro da Saúde	Curta duração	Executive Education
Digital (comércio eletrónico, marketing digital)	Curta duração	IBS/Executive Education
Operações e Tecnologia	Curta duração	IBS/Executive Education

Em síntese, pode considerar-se que no âmbito da formação inicial, a oferta do Iscte tem no curso de **Ciência de Dados**¹³ o seu principal atributo diferenciador face à oferta disponibilizada na rede de ensino superior na AML onde predomina a abordagem por via das ciências de engenharia nos domínios da informática e da eletrónica e telecomunicações.

No domínio da formação contínua, a oferta do Iscte é impulsionada pela formação para executivos e destaca, sobretudo, as áreas do marketing, da comunicação e dos dados. Também neste domínio se entende haver espaço para fazer reforçar, diversificando, a proposta formativa a disponibilizar.

¹³ Foram, entretanto, criados cursos de ciência de dados em várias universidades portuguesas, arrancando a maior parte deles no ano letivo 2021/22.

CONCLUSÃO

O projeto de criação de uma nova escola Iscte-Sintra, de tecnologias digitais, oferecendo, cursos de licenciatura, cursos de especialização e de pós-graduação, que combinam as áreas disciplinares das tecnologias digitais aplicadas a diferentes sectores e contextos organizacionais, com as áreas disciplinares das ciências sociais, económicas e humanidades, proporcionando uma abordagem compreensiva dos desafios da aplicação, difusão e apropriação das tecnologias, permitirá promover uma mudança estrutural na oferta de ensino superior com resultados de curto, de médio e de longo prazo e impactos que perdurarão no tempo. A escola Iscte-Sintra contribuirá para mudanças significativas em três grandes objetivos.

Transformação Digital, atração e formação de mais jovens, mulheres e adultos

O contributo para este objetivo consagra-se na preocupação de modernizar e responder de uma forma inovadora e interdisciplinar à necessidade de formação em tecnologias digitais, preparando profissionais com diferentes perfis e diversidade de projetos de formação. O âmbito e as prioridades estratégicas do

projeto da Iscte-Sintra têm, como vimos atrás, uma sintonia plena com aquelas que emergem como principais apostas políticas para a agenda de desenvolvimento no início desta nova década, tanto no plano europeu como no plano nacional. O Portugal Digital, sintetizando o conjunto das orientações europeias e nacionais, inclui no seu primeiro pilar a prioridade de “alargamento da oferta formativa das instituições de ensino superior e a sua aproximação às empresas, garantindo uma resposta às necessidades específicas do mercado laboral no âmbito das competências digitais”. O alargamento da oferta formativa e a atração de jovens e adultos para as áreas STEAM, em particular mulheres, garantindo a melhoria dos resultados e o sucesso de todos os estudantes é um objetivo dentro de outro mais vasto de reforço da participação no ensino superior. Cumpri-los implica um esforço acrescido ao nível da atratividade da oferta. São várias os domínios em que essa atratividade pode e deve ser trabalhada, sendo que pela sua sub-representação nas áreas STEAM, a participação das mulheres justifica especial enfoque.

A diversificação das áreas de formação e a inovação dos programas, valorizando a sua relação com as procura de competências pelo

mercado de trabalho é uma dessas vertentes. A organização biotápica dos planos de estudos permite, complementarmente, alimentar a constituição de um leque versátil de formações de curta duração orientada para a atualização e especialização de competências no domínio do digital.

A par da inovação ao nível do perfil de competências, a oferta desenvolvida integra um significativo conjunto de aspetos diferenciadores, promovendo a sua atratividade, tanto para um público jovem, para mulheres, como para um público adulto, tornando a oferta universitária mais inclusiva.

A capacidade de atração constrói-se, ainda, com proximidade. Proximidade relacional fazendo participar o tecido empregador e diferentes especialistas no processo de construção da oferta, na dinamização de ações de cooperação e na lecionação. Proximidade física, localizando a oferta junto das bolsas de procura o que potencia o impacto regional do projeto.

Aprendizagem ao longo da vida e melhoria das condições de sucesso

O contributo para este objetivo consagra-se na diversificação dos percursos de aprendizagem ao longo da vida, modelando respostas para diferentes tipo de procura e de problemas. É nessa medida que os percursos formativos dirigidos aos adultos ativos compreendem uma significativa diversidade de tipologias de intervenção, favorecendo a sua capacidade de adequação a problemas específicos no contexto do desafio da transição digital. Esta adequação inclui, também, a organização de formação em regime pós-laboral, favorecendo a acessibilidade por parte dos adultos empregados, prolongando aquelas que já são as características da atual organização do ensino no Iscte. O recurso às tecnologias

digitais na organização da formação nas modalidades de *b-learning*, sobretudo, mas também de *e-learning* constitui uma valia para melhorar as condições de participação no ensino superior e a própria experiência pedagógica. A Iscte-Sintra pretende valorizar a sua especialização nas tecnologias digitais para se constituir numa referência na mobilização de recursos digitais para flexibilizar e melhorar a experiência de ensino e aprendizagem. O esforço de mobilização dos adultos e a melhoria das condições de sucesso beneficiam, adicionalmente, dos apoios a atribuir aos estudantes previstos no âmbito do PRR. Nesse sentido, a candidatura apresentada pelo Iscte ao PRR prevê o financiamento de cursos preparatórios de apoio à consolidação de aprendizagens essenciais para a frequência com sucesso de todos os seus cursos de licenciatura.

Coesão Territorial e Igualdade de Oportunidades

Os problemas de desenvolvimento não se resumem ao contraponto entre a menor dotação de recursos do interior face ao litoral ou entre os territórios de baixa densidade e os mais densamente povoados. No âmbito das grandes aglomerações urbanas, de que é exemplo a AML, são grandes, como vimos, os desequilíbrios e as desigualdades no acesso aos bens e serviços de interesse público. As desigualdades têm expressão contrastada entre os vários subterritórios, ocultando-se entre vantagens e desvantagens competitivas que se combinam de forma diferenciada e se tornam difusas numa métrica de médias. Ou seja, como se referiu já, há **“interiores” no litoral** com condições de fragilidade no acesso a recursos essenciais para as estratégias de desenvolvimento. A forma como se dinamiza

e organiza a oferta na rede de ensino superior é crucial para corrigir os desequilíbrios existentes no contexto das dinâmicas económicas e sociais locais. Importa por isso, criar condições para promover a igualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior, mitigando, através de uma política de proximidades, a distância física, social, económica e cultural, dos residentes no conselho de Sintra às oportunidades de formação superior.

A criação da Escola Iscte-Sintra de tecnologia digitais que constituirá um polo dinamizador do acesso ao ensino superior e da capacitação institucional das empresas e do tecido administrativo no contexto da AML, contribuindo decisivamente para a coesão territorial e igualdade de oportunidades. A localização da nova Escola Iscte-Sintra valoriza a identificação de uma **necessidade**, resultante dos constrangimentos de acesso ao ensino superior que a excessiva concentração em Lisboa coloca aos residentes do concelho de Sintra, e de uma **oportunidade**, consubstanciada na dinâmica de articulação com um

tecido social e empresarial dinâmico. O efeito sobre o desenvolvimento do território estende-se à dinâmica inerente à criação de empregos qualificados na região e ao estímulo à fixação de atividades económicas relacionadas com o funcionamento da própria escola.

Em síntese, a escola Iscte-Sintra contribuirá duradouramente para melhorar a qualificação da população portuguesa, através do reforço da participação da população ativa em processos de aprendizagem ao longo da vida no ensino superior; para promover o acesso da população jovem ao ensino superior, contribuindo para mais igualdade de oportunidades e corrigindo assimetrias territoriais no acesso ao ensino superior; para promover a igualdade de género no acesso às oportunidades de educação e emprego, nas áreas STEAM; e para reforçar a resposta da oferta de ensino superior aos desafios da transição digital, diversificando e inovando a oferta de ensino superior, tanto ao nível das competências e organização curricular como das metodologias de ensino e aprendizagem.

