



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

PLANO ESTRATÉGICO 2033



TOMORROW
NEEDS

ENGINEERING

ÍNDICE

NOTA DE ABERTURA

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Enquadramento e Exercício EEUM 2033
- 1.2. Missão e valores
- 1.3. EEUM em números - Indicadores
- 1.4. Macrotendências

2. PRESENTE E PASSADO

- 2.1. Forças e fraquezas
- 2.2. Ameaças e oportunidades

3. O FUTURO NUMA DÉCADA

- 3.1. Áreas emergentes e estratégicas
- 3.2. Pilares de investimento
- 3.3. Objetivos estratégicos por eixo:
 - 3.3.1. Ensino
 - 3.3.2. Investigação e Inovação
 - 3.3.3. Desafios sociais
 - 3.3.4. Internacionalização
- 3.4. Ações por eixo
 - 3.4.1. Pessoas
 - 3.4.2. Qualidade
 - 3.4.3. Infraestrutura
 - 3.4.4. Financiamento
 - 3.4.5. Comunicação
- 3.5. Metas estratégicas EEUM em 2033

ANEXO

NOTA DE ABERTURA

Os últimos anos têm demonstrado que os desafios agora enfrentados pela sociedade, e aqueles que se preveem para um futuro próximo, vão exigir em particular às universidades que apresentem uma maior capacidade de adaptação e resiliência, o que poderá conseguir-se pela adoção de abordagens multidisciplinares e colaborativas ao nível da investigação, do ensino e da interação com a sociedade.

Num contexto de elevada incerteza, torna-se necessário antecipar alguns destes desafios futuros e fazê-lo de forma assertiva, garantindo que a Universidade do Minho possa continuar a ter na Escola de Engenharia (EEUM) um dos seus mais fortes motores de desenvolvimento, contribuindo para projetar a Universidade para lugares de destaque no panorama internacional do ensino superior e da investigação científica das próximas décadas. Neste sentido, será relevante refletir e trabalhar para que a EEUM se mostre preparada para dar resposta aos desafios resultantes do seu enquadramento no contexto do Ensino Superior, mas também de poder acompanhar os que se colocam ao próprio País.

“ Num contexto de elevada incerteza, torna-se necessário antecipar alguns destes desafios futuros e fazê-lo de forma assertiva ”

Nos próximos anos, a EEUM enfrentará um cenário altamente complexo. Vivemos um período de transformação dinâmica e acelerada, repleto de riscos significativos, mas também de grandes oportunidades. Esta conjuntura é especialmente relevante para as instituições de ensino superior, dada a sua responsabilidade única de compreender, antecipar e impulsionar as mudanças em curso. Fenómenos como a transição digital, os novos equilíbrios geopolíticos, a descarbonização energética, a economia verde, a transformação do mercado de trabalho e os avanços na área da saúde exercem um forte impacto no ensino superior, enquanto abrem novas e promissoras oportunidades científicas e tecnológicas. Devemos abraçar esta era de transformação com determinação, procurando inovação e criatividade na nossa atuação como instituição de ensino. A capacidade de nos adaptarmos será fundamental para nos destacarmos e continuarmos a oferecer uma educação de qualidade, preparando os nossos estudantes para enfrentar os desafios de um mundo em constante evolução.

Em Portugal é essencial elevar as qualificações da população jovem e

desenvolver talento em áreas altamente especializadas. Ao mesmo tempo, é necessário modernizar as infraestruturas, fortalecer a competitividade internacional e promover a sustentabilidade ambiental do tecido produtivo do País. Tudo isso requer conhecimento científico e sofisticação tecnológica, fatores que dependem, em grande parte, dos ecossistemas de ensino, ciência e inovação das instituições de ensino superior, com particular ênfase na área da Engenharia.

Para responder a este e outros reptos, a EEUM traçou um Plano Estratégico com o horizonte de 2033. A EEUM fê-lo também porque entende que as instituições devem periodicamente identificar as suas potencialidades e fragilidades nas suas diferentes áreas de atividade, percecionando oportunidades e ameaças, antecipando medidas estratégicas, nomeadamente através da elaboração do seu Plano Estratégico.

Para a EEUM se afirmar como uma Escola de investigação, é crucial gerar ideias e concretizá-las. Por isso, a existência de um Plano Estratégico é absolutamente essencial para identificar as melhores ideias e monitorizar a sua implementação. Porque também acreditamos que podemos sempre fazer mais e melhor, devemos concentrar-nos principalmente nas pessoas. Valorizar e cuidar da comunidade académica terá que ser a nossa prioridade. Se conseguirmos unir e motivar as pessoas em torno de um projeto coletivo, seremos mais fortes e, sem dúvida, poderemos afirmar que o futuro da Escola estará assegurado. A reflexão estratégica, o autoconhecimento e a auscultação, aliados à reflexão prospetiva e à consideração de fatores externos, contribuem para definir o ponto de partida, o percurso e as metas a alcançar. Saber de onde partimos e o que pretendemos alcançar é de extrema importância. Neste contexto, e tendo em conta que o último plano estratégico da EEUM foi desenvolvido em julho de 2011, ou seja, há mais de 12 anos, seria essencial que a Escola refletisse sobre o seu futuro e estratégia e documentasse esse exercício no documento que aqui agora se apresenta.

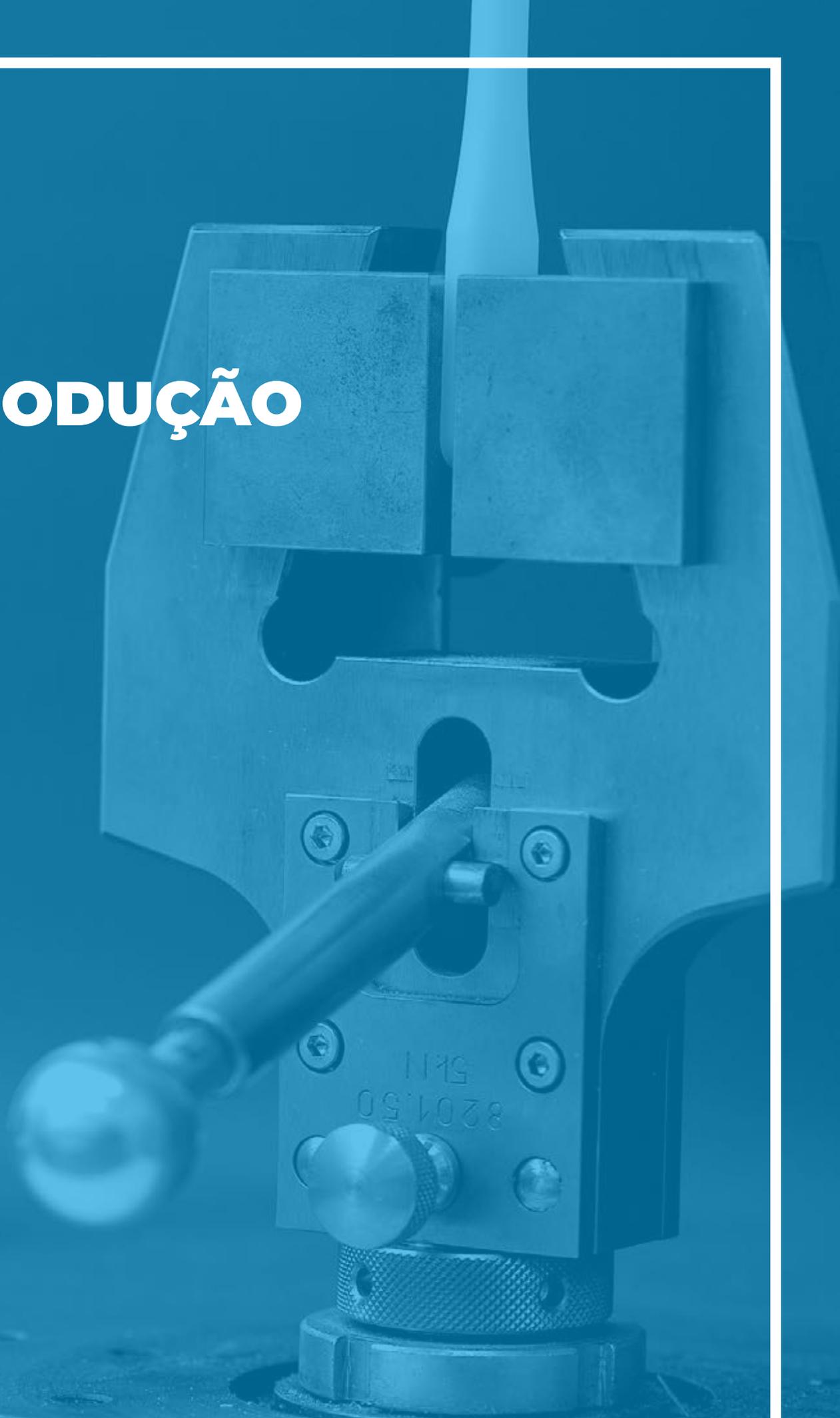
Resta-nos desejar que o Plano Estratégico EEUM 2033 (PE EEUM 2033) mereça a atenção, reflexão e, acima de tudo, participação da nossa comunidade, em particular, e dos nossos *stakeholders*, em geral. A adesão de todos é fundamental para unir esforços e competências numa mesma direção estratégica, para que a EEUM reforce o seu papel e posição para contribuir para a sociedade e, dessa forma, se torne um lugar ainda mais apetecível para estudar e trabalhar no final da próxima década.



Presidente da EEUM
Pedro Martins Arezes

1.

INTRODUÇÃO



ENQUADRAMENTO E EXERCÍCIO

O exercício de reflexão estratégica é de extrema importância para qualquer instituição que pretenda alcançar sucesso nos anos subsequentes a esse exercício. Ao analisar cuidadosamente a sua estratégia, a instituição pode avaliar a sua posição atual, identificar tendências e desafios futuros e determinar as ações necessárias para atingir os seus objetivos a médio/longo prazo. Com esta reflexão estratégica, a instituição pode avaliar a sua visão e valores, assegurando que estão alinhados com os seus objetivos a longo prazo. Além disso, pode identificar os seus pontos fortes e fracos, bem como as oportunidades e ameaças externas que poderão impactar o seu desempenho no futuro.

Uma reflexão estratégica bem-sucedida pode ajudar a instituição a criar uma cultura de inovação e adaptação contínua, permitindo-lhe ajustar-se rapidamente às mudanças do mercado e manter-se relevante e competitiva ao longo do tempo.

Para a EEUM, pensar na estratégia para os próximos 10 anos é essencial para garantir que a Escola está preparada para enfrentar os desafios futuros e adaptar-se às alterações que ocorrem no seu contexto, incluindo a evolução constante do mercado de trabalho.

O Plano Estratégico 2033 é o documento que define a visão da EEUM, os objetivos estratégicos e as principais áreas de intervenção, sendo assim uma ferramenta fundamental de apoio à gestão da Escola e um guia para construir o seu futuro.

Apesar disso, a elaboração de um plano para uma década é, nos dias atuais, um exercício complexo e entusiasmante, justificado por diversos fatores: pela complexidade dos atuais contextos sociais e o ritmo acelerado de mudança, com efeitos em várias dimensões da vida dos cidadãos e das comunidades; pela necessidade de antecipar e responder proactivamente às pressões económicas, políticas, sociais, tecnológicas e ambientais dos próximos anos, transformando esses desafios em oportunidades; pela pressão associada ao contexto pós-pandémico e a valorização do papel das Instituições de Ensino Superior na resposta às necessidades e aspirações da sociedade; e pela pressão associada ao contexto geopolítico e à relevância das Universidades na formação de cidadãos responsáveis e capacitados.

O Plano Estratégico 2033 da EEUM resultou de um exercício proposto a cada uma das 18 subunidades da Escola, promovendo uma discussão participativa sobre a visão estratégica da EEUM para 2033 e sobre o caminho a percorrer para a concretizar, procurando envolver todos os membros da comunidade académica numa reflexão sobre as áreas centrais da missão da EEUM.

Durante o processo de auscultação, emergiram diversas perspetivas sobre o futuro da EEUM e sobre as áreas de intervenção prioritária. Essa diversidade de perspetivas foi considerada tendo em conta os objetivos de posicionamento global, que abrangem de forma ampla os objetivos específicos das várias subunidades da EEUM.

O exercício que esteve na base deste Plano Estratégico iniciou-se propondo a cada subunidade que realizasse uma análise que, dentro do possível, envolvesse todos os seus membros (docentes, investigadores e pessoal técnico, administrativo e de gestão (TAGs)) e que a compilação desse exercício fosse posteriormente enviada à Presidência por parte da Direção de cada subunidade.

Para dar coerência ao exercício, sugeriu-se que o mesmo fosse assente num modelo de análise SWOT, complementado com mais dimensões propostas para a reflexão, tendo sido designada como sendo uma análise "SWOT+4A". Na sua estrutura clássica, a análise envolveu a identificação das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças, sendo ainda complementada com os 4As, que correspondem às dimensões Área(s) emergente(s); Área(s) de investimento; Área(s) de desinvestimento; e Ações relevantes a tomar nos próximos 3 anos. A opção pela indicação das ações de curto prazo esteve relacionada com a necessidade de identificar ações prementes, cuja necessidade não fosse identificada com uma análise estratégica de longo prazo em contraste com as ações de longo prazo que resultarão naturalmente da análise dos restantes pontos da análise estratégica.

A realização deste exercício que conduziu ao desenvolvimento do atual Plano Estratégico foi também objeto de um cronograma que foi sendo atualizado em função dos ritmos de desenvolvimento do documento. As principais etapas enunciadas foram as seguintes:

- 2 de dezembro 2022: lançamento do exercício às direções das subunidades;
- 1 de março de 2023: deadline para resposta das subunidades;
- 15 de março de 2023: partilha de compilação de resultados com as direções das subunidades;
- 5 de abril de 2023: reunião de discussão e criação de grupo de relatores;
- 15 de setembro de 2023: apresentação sumária ao Conselho Consultivo;
- 23 de outubro de 2023: envio do relatório EEUM 2033 às subunidades;
- 13 de novembro 2023: Reunião de apresentação pública e discussão final do relatório em evento público;
- 18 de dezembro 2023: Publicação final do PE EEUM 2033.

VISÃO

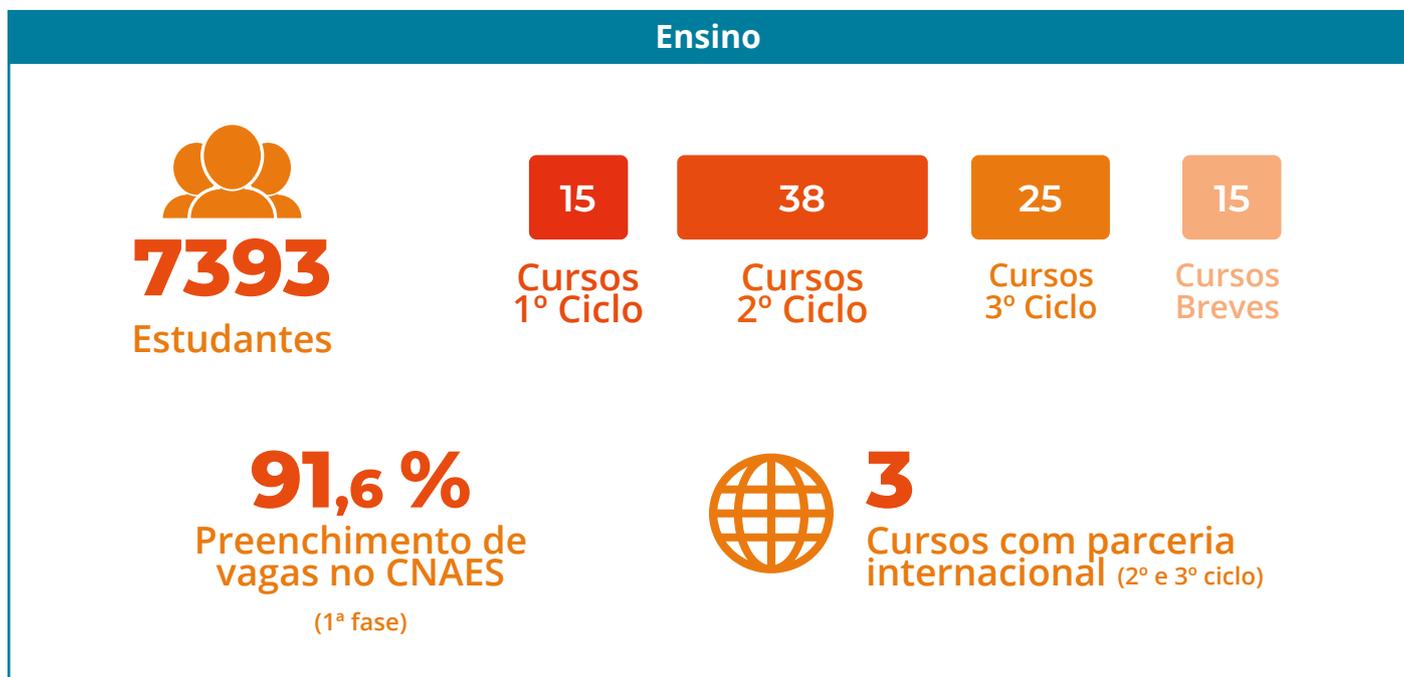
A Visão Estratégica da EEUM, que foi enunciada nas propostas de ação da Presidência, baseia-se nos seguintes princípios:

- Ter um papel de liderança e estímulo no desenvolvimento da **Investigação** de fronteira e transdisciplinar, pela reafirmação do posicionamento da Escola centrado na investigação, reforçando a excelência científica e o desenvolvimento tecnológico que promove;
- Ter um **Ensino** diferenciador, ancorado em princípios éticos, que esteja na base da marca identitária da Escola e que tenha como objetivo preparar os estudantes para serem líderes, num estímulo contínuo à sua criatividade e curiosidade, à disponibilidade para o risco de experimentar e à capacidade empreendedora e de decisão;
- Reforçar a inserção e integração com a **Sociedade**, com um impacto visível/tangível e significativo na envolvente, assumindo em simultâneo um papel interventivo, estratégico e de liderança em várias iniciativas de cariz socioeconómico ao nível local, nacional e internacional;
- Ser o centro gravítico de um **hub de Inovação** que, apoiado na transversalidade, multidisciplinariedade e no trabalho em rede, promova essa inovação em todas as vertentes e iniciativas da sua atividade, em cooperação sinérgica com as várias empresas parceiras, que apostem na inovação e no desenvolvimento tecnológico como vetores-chave da sua sustentabilidade, e em articulação com as interfaces tecnológicas da UMinho;
- Reforçar a **Identidade** própria da Escola, o que deve passar, entre outras estratégias, pela sua projeção externa e por uma aposta inequívoca na sua crescente internacionalização.



INDICADORES

A informação da fonte, da data de recolha dos dados, período de referência e outras observações específicas sobre os dados aqui apresentados podem ser consultados na tabela constante do anexo (pág. 27).



Recursos Humanos

452	Docentes
793	Não docentes
24	Licenças sabáticas
51	Docentes convidados (ETI)
266	Docentes de Carreira
137	TAG
17	Investigadores de carreira
148	Investigadores contratados
306	Bolseiros
8	Estágios de doutoramento avançados
8	Programas de pós-doutoramento
18	Concursos de docente carreira
6	Concursos investigadores de carreira

Investigação

382	Membros integrados nos centros
709	Estudantes de doutoramento
92	Doutoramentos concluídos
309	Projetos I&D financiados
29M€	Financiamento de projetos aprovados
0,24	Rácio "doutoramentos / ETI"
2,77	Rácio "publicações ISI/Scimago / ETI"
1,50	Rácio "publicações ISI/Scimago Q1 / ETI"
134	Projetos nas unidades de interface

Classificação dos Centros de Investigação:

3 Excelente **5** Muito Bom **1** Bom

Comunicação

1341	Notícias com EEUM
674	Posts nas redes sociais
575mil	Visualizações redes sociais
17mil	Likes nas redes sociais
580	Produção vídeo
40	Horas de streaming
3712	Seguidores no Instagram

Sociedade

35 Protocolos **2** Contratos

Transferência de tecnologia



27

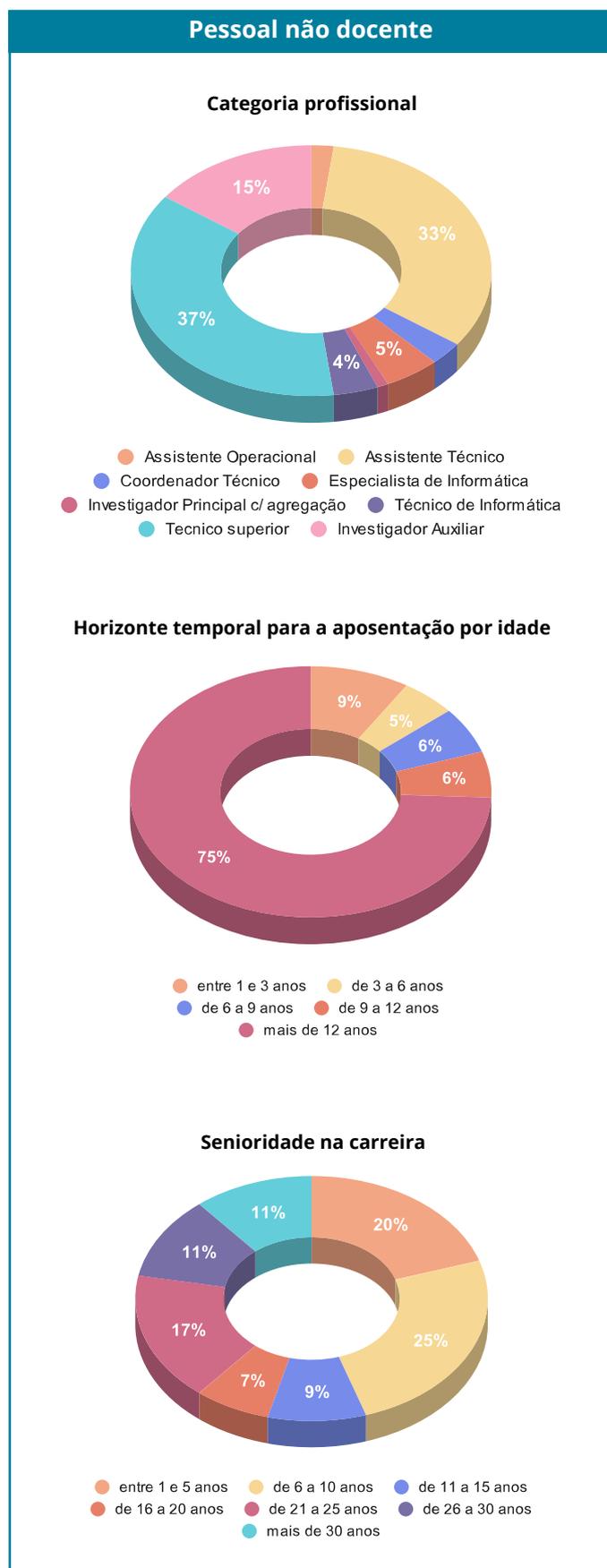
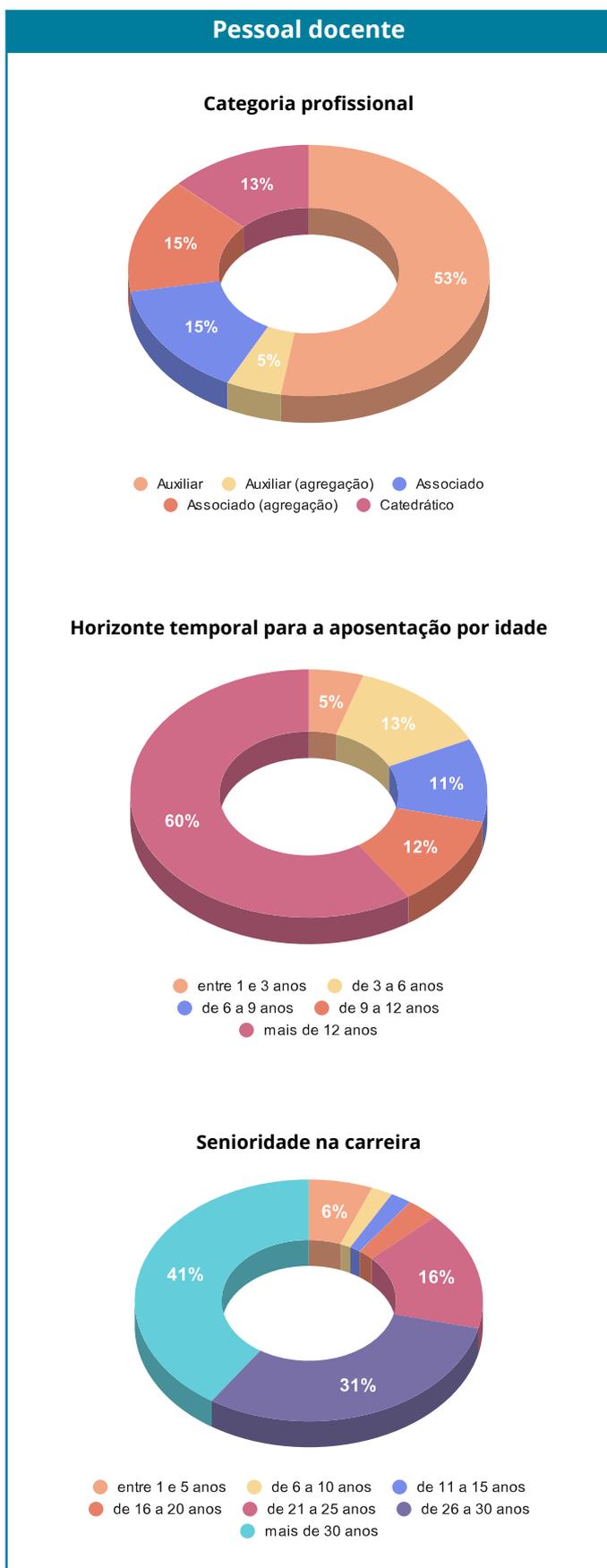
Pedidos de patentes



8

Concessão de patentes

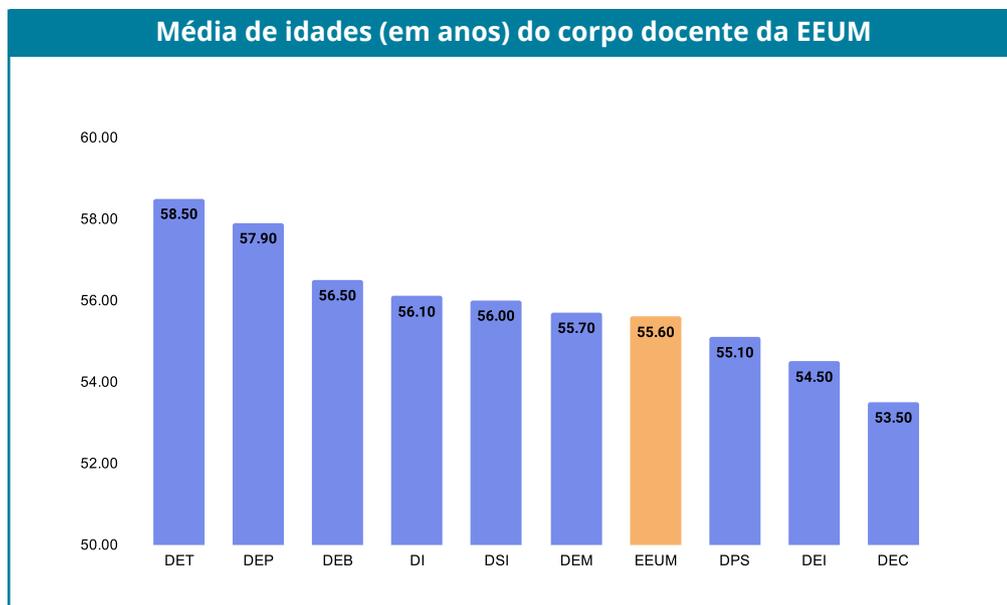
De seguida apresentam-se alguns dados de caracterização da comunidade da EEUM, reportados a 15 de julho de 2023



Será também relevante indicar aqui alguns dados sobre a distribuição etária da comunidade da EEUM.

Os trabalhadores da EEUM (com contratos a tempo indeterminado) apresentam uma idade média de 54,4 anos. Se se isolarem apenas os principais grupos de trabalhadores, conclui-se que a média de idade dos docentes sobe para os 55,6 anos de idade, sendo que quer os TAG (com média de 52,6 anos), quer os Investigadores (com 46,1 anos) apresentam valor inferiores à média da Escola.

Apresenta-se ainda um gráfico, relativo ao pessoal docente, com a distribuição das médias de idade por departamento:



Indicador	Dados em 2010	Previsto para 2020	Dados em 2023	Delta da previsão
Cursos 1º ciclo	13	16	15	-8%
Cursos 2º ciclo	24	30	38	33%
Cursos 3º ciclo	16	20	21	6%
Estudantes (todos os ciclos)	5220	6525	7393	17%
Número de estudantes de doutoramento	676	900	709	-28%
Número de doutoramentos concluídos	50	200	92	-216%
Número de projetos I&D financiados	350	450	309	-40%
Financiamento (M€) de projetos aprovados	32 *	45	29	-50%
Rácio "doutoramentos / ETI"	0,20	0,50	0,24	-130%
Rácio "publicações ISI/SCImago / ETI"	1,23	1,80	2,77	79%
Rácio "publicações ISI/Scimago Q1 / ETI"	1,00	1,70	1,50	-20%
Número de spin-offs	24	40	45	21%
Pedidos de patentes	21	35	27	-38%
Docentes (contratos)	316	400	452	16%
TAG	90	107	137	33%

* dados relativos os valor total de financiamento dos projetos em curso na altura do relatório

MACROTENDÊNCIAS

A importância do conhecimento (em sentido lato) nas respostas aos desafios das sociedades contemporâneas requer que as universidades assumam a responsabilidade de expandir os horizontes do conhecimento, educar os cidadãos e impulsionar mudanças sociais. Assim sendo, compreender os determinantes e efeitos dos problemas e identificar soluções inovadoras e criativas é essencial para promover um crescimento sustentável e inteligente e gerar oportunidades de criação de valor. Para isso, as universidades têm de acompanhar e antecipar as macrotendências que emergem como fatores estruturantes da evolução das sociedades.

A título de exemplo referem-se algumas destas macrotendências:

- A **transição verde** busca identificar e promover modos de vida sustentáveis, incorporando práticas ecologicamente viáveis, socialmente inclusivas e economicamente sustentáveis. Através de mudanças e medidas, como o uso de energias renováveis, a economia circular e o consumo consciente, pretende-se minimizar o impacto ambiental e criar um futuro mais equilibrado.

- O elevado ritmo de **desenvolvimento tecnológico**, sobretudo com os avanços recentes da Inteligência Artificial (IA), está a transformar rapidamente diversos setores da sociedade. No entanto, requer atenção aos desafios éticos, regulação adequada e equidade no acesso a essas tecnologias inovadoras, garantindo que beneficiam a humanidade, minimizando possíveis riscos e impactos negativos.

- As **mudanças geopolíticas** têm um impacto significativo na crescente importância da educação, investigação e inovação. Países e regiões procuram fortalecer as suas posições competitivas através de investimentos nesses setores. A educação de qualidade é fundamental para capacitar indivíduos e prepará-los para enfrentar os desafios de um mundo em constante evolução. É essencial promover a cooperação internacional e o intercâmbio de conhecimento para enfrentar essas mudanças geopolíticas de forma colaborativa.

- As disparidades sociais persistentes e as **alterações demográficas** apresentam desafios significativos para a sociedade contemporânea. Enquanto algumas regiões prosperam, outras enfrentam desigualdades crescentes. As mudanças demográficas, como o envelhecimento da população, exigem uma revisão das políticas sociais e económicas para garantir a sustentabilidade do sistema. É essencial adotar abordagens inclusivas que promovam a equidade, o acesso igualitário à educação, saúde e oportunidades de emprego para construir uma sociedade mais justa e resiliente.

- O contínuo desafio do **subfinanciamento** das instituições de ensino superior representa uma ameaça ao desenvolvimento do sistema educativo e científico. A falta de recursos limita a qualidade do ensino, dificulta a investigação inovadora e prejudica a capacidade das instituições de oferecerem oportunidades equitativas aos estudantes. É essencial que os governos e outras entidades reconheçam isto e garantam que as universidades possam cumprir sua missão de forma eficiente e sustentável.

- A necessidade de existirem universidades abertas e **comprometidas com a sociedade** em escala transnacional é fundamental para enfrentar os desafios globais. As instituições de ensino superior desempenham um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e preparados para os problemas do mundo contemporâneo. Ao promover a cooperação internacional, a troca de conhecimentos e a investigação colaborativa, as universidades podem contribuir significativamente para a resolução de questões complexas, como as mudanças climáticas, garantindo um futuro mais justo e sustentável para a humanidade.

- A necessidade das instituições serem **sustentáveis, diversas e inclusivas** é essencial para criar um ambiente propício ao crescimento e progresso da sociedade. Ao adotarem práticas sustentáveis, as instituições contribuem para a preservação do meio ambiente e promovem a responsabilidade social. Além disso, ao abraçarem a diversidade e a inclusão, proporcionam oportunidades iguais a todos os membros da comunidade, fomentando uma cultura de respeito, equidade e inovação.

- A necessidade de **induzir a transformação** é crucial para enfrentar os desafios do mundo em constante evolução. Face a mudanças rápidas e complexas, é essencial adotar uma abordagem proativa e inovadora para impulsionar o progresso e superar obstáculos. Isso requer uma mentalidade aberta à mudança, investimentos em investigação e tecnologia e uma cultura de adaptação e aprendizagem contínua.

- Explorar e potenciar a derivada positiva da **atratividade dos cursos de engenharia/tecnológicos** é essencial para fomentar o interesse dos estudantes em áreas críticas para o desenvolvimento da sociedade. Investir em estratégias inovadoras de ensino, promover a interdisciplinaridade e demonstrar a relevância e impacto das carreiras de engenharia e tecnologia são fatores fundamentais para atrair mais jovens talentos.

- Repensar a estratégia do ensino com o auxílio de meios digitais é imperativo na era contemporânea. A tecnologia oferece novas oportunidades de aprendizagem, flexibilidade e acesso global à educação. O **uso de plataformas digitais**, recursos interativos e aprendizagem online pode enriquecer o processo educacional, tornando-o mais dinâmico e adaptado às necessidades dos estudantes. No entanto, é essencial garantir a inclusão digital e a formação adequada dos docentes para maximizar os benefícios dessa abordagem e assegurar uma educação de qualidade para todos.

2.

PRESENTE E PASSADO



Desde 1975 que a EEUM constrói uma notável reputação como instituição de ensino superior de engenharia, colocando a ciência e a tecnologia ao serviço da sociedade, fundada num conjunto de forças que permitem mitigar as fraquezas e as ameaças existentes e aproveitar as oportunidades com as quais se depara.

2.1.

FORÇAS

Gestão e Recursos Humanos

- Qualificação do corpo docente/investigador

O corpo docente é constituído por cerca de 50% de professores associados e catedráticos. Em 2022, havia nos centros da EEUM 395 investigadores integrados, dos quais 263 são docentes e 132 investigadores. Existe uma nova geração de jovens investigadores pós-doutorados integrados nos diversos centros de investigação e com colaboração relevante nos projetos de ensino que poderão contribuir para o rejuvenescimento do corpo docente.

- Forte ligação à indústria

Há um elevado reconhecimento da importância da EEUM pela indústria nacional, destacando-se a forte ligação ao setor industrial da Região Norte. Várias empresas de múltiplos setores de atividade interagem regularmente com a EEUM, no âmbito de projetos de ensino e de investigação, bem como prestações de serviço à indústria e à comunidade. Em 2021/2022, os estudantes da EEUM realizaram os seus estágios/dissertações em cerca de 180 empresas. A investigação aplicada na indústria é também enquadrada através das instituições de interface. Em 2023 estiveram em curso 293 projetos de I&D, envolvendo mais de 500 empresas para um total de 107 M€ de financiamento. A EEUM, através do seu ecossistema de inovação, tem mantido uma forte ligação com a indústria nacional, promovendo parcerias estratégicas e colaborações que promovem a inovação tecnológica e o desenvolvimento económico do país.

- Escola (ou subunidade) de grande relevância no contexto local e internacional

A EEUM é hoje reconhecida como uma força-motora de desenvolvimento e sustentabilidade da UMinho. Destacam-se, entre outros, diversos centros de investigação de excelência (INL, CeNTI, CEIIA, INESC, Instituto Gulbenkian de Ciência, o I3S) com os quais a EEUM desenvolve uma atividade regular e projetos de elevada relevância e impacto. Adicionalmente, os inúmeros projetos com parceiros internacionais, tanto em investigação aplicada como fundamental, reforçam a relevância das atividades desenvolvidas.

“A EEUM é hoje reconhecida como uma força-motora de desenvolvimento e sustentabilidade da UMinho”

Ensino

- Excelência e atratividade da oferta educativa

Conhecimento consolidado ao longo de mais de 40 anos na formação graduada e pós-graduada, a qual é consubstanciada pela elevada atratividade da generalidade dos cursos da EEUM. Destacam-se cursos de 1º ciclo com elevados índices de excelência, tais como Engenharia e Gestão Industrial (64.7%); Engenharia Informática (64.7%); Engenharia Biomédica (64.6%); e Engenharia Aeroespacial (170%). Destacam-se ainda mestrados europeus financiados em parceria com instituições universitárias estrangeiras de renome (e.g., BIM A+; FRP++; NoRisk).

- Elevada empregabilidade

Verifica-se uma crescente procura do mercado nacional e internacional por profissionais graduados da EEUM. Salienta-se ainda a existência de vários cursos com nível de desemprego por par instituição/ciclo de estudo de zero ou próximo de tais como engenharia de telecomunicações e informática, engenharia informática, engenharia têxtil, engenharia biomédica, engenharia de materiais, engenharia de polímeros e engenharia eletrónica.

- Novas metodologias de ensino-aprendizagem

A EEUM tem sido pioneira na implementação bem-sucedida de novas metodologias de ensino-aprendizagem, nomeadamente em projetos interdisciplinares nos 1º e 2º ciclos (incluindo docentes de outros departamentos e escolas) e com forte interação com empresas. A aprendizagem baseada em projetos é transversal a todos os cursos da EEUM e em mais de 50% das UC é usada alguma abordagem de aprendizagem ativa. Destaca-se a participação dos docentes EEUM no Docência+ ou formações de inovação pedagógica ao longo dos anos: 83 num total de 509 participantes (16.3%).

- Forte envolvimento dos estudantes em atividades transversais

A EEUM caracteriza-se pela elevada proximidade entre estudantes e docentes, bem como pelo forte envolvimento dos estudantes, através dos seus núcleos, em atividades que visam o desenvolvimento de competências transversais e outras, e perfeitamente integrados nas dinâmicas dos departamentos. A EEUM tem 18 núcleos de estudantes que organizam todos os anos jornadas, visitas de estudo, workshops temáticos e seminários, sendo ainda chamados a ajudar em atividades como o Verão no Campus, o Acolhimento de novos estudantes, e muitas outras em que figuram como embaixadores da EEUM.

- Exclusividade dos projetos de ensino

Alguns cursos da EEUM são singulares, por exemplo, os departamentos de Engenharia Têxtil e de Polímeros são os únicos departamentos em universidades nacionais com formação graduada e pós-graduada nas áreas têxtil e dos polímeros. Realça-se o alinhamento destes cursos com as necessidades do tecido empresarial. Destaca-se ainda a oferta da EEUM de um elevado número de cursos não conferentes de grau desenhados em articulação com o tecido empresarial.

Investigação

- Atividade intensa e elevado reconhecimento nacional e internacional. A EEUM é reconhecida nacional e internacionalmente por uma intensa capacidade de produção científica de elevado mérito, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento em diversas áreas do saber. Em 2022, foram publicados 1057 artigos indexados WOS/Scopus e registadas 8 patentes. Acresce a elevada classificação dos centros de investigação da EEUM (90% dos centros possuem a classificação de Excelente ou Muito Bom); a sua participação em 4 Laboratórios Associados, 2 na qualidade de instituição de acolhimento, e 23 Laboratórios Colaborativos, bem como o destaque de diversos investigadores e grupos de investigação em *rankings* internacionais de desempenho (e.g., *Highly Cited Researchers*).

- Boa infraestrutura laboratorial

Os diversos centros de investigação que integram a EEUM possuem uma infraestrutura laboratorial moderna e adequada às suas necessidades, em alguns casos única, o que promove e facilita a realização de atividades de investigação de ponta em diversas áreas do conhecimento, participação em redes nacionais e internacionais, bem como em projetos em consórcio com indústria e/ou outras entidades de investigação fundamental e aplicada.

- Forte participação em redes científicas internacionais

A generalidade dos centros de investigação que compõem a EEUM está integrada em redes internacionais de cooperação (e.g., AUTEX, COST, projetos europeus). Em 2022, a EEUM esteve envolvida em 44 projetos internacionais, equivalendo a cerca de 16 milhões de euros (uma média de 4 milhões de euros por ano, supondo uma duração média de 4 anos por projeto).

- Elevada multidisciplinidade

A EEUM destaca-se também pela multidisciplinidade das atividades que desenvolve e dos centros de investigação que a integram, o que lhe permite responder de forma eficiente a inúmeros desafios societários de elevada relevância e complexidade (e.g., Sustentabilidade e Economia Circular), conferindo-lhe uma vantagem competitiva e diferenciadora.

“Os recursos humanos são manifestamente escassos para as necessidades atuais da EEUM, gerando uma sobrecarga elevada de trabalho e comprometendo o bom funcionamento da instituição”

2.2.

FRAQUEZAS

Gestão e Recursos Humanos

- Crescente envelhecimento do corpo docente e/ou TAG

A geração inicial de docentes e/ou TAG que fundou as atividades na EEUM está a atingir a idade da reforma. Assim, tal como as demais instituições do ensino superior, a EEUM carece de um rejuvenescimento urgente do seu corpo docente e TAG. Globalmente, os trabalhadores da EEUM com contratos a tempo indeterminado apresentam uma idade média de 54,4 anos.

- Falta de investimento no edificado e infraestruturas

Em ambos os *campi* há edificado degradado ou em processo acelerado de degradação, muitas vezes por falta de manutenção e, em casos mais pontuais, com situação de rutura e até mesmo de potencial violação dos referenciais mínimos em termos da saúde e segurança do trabalho;

- Elevada carga letiva dos docentes

O rácio estudantes por docente é substancialmente superior ao desejável. Em média, na EEUM esse rácio corresponde a 24 estudantes por docente, contudo, há diferenças assinaláveis por departamento. Em alguns departamentos da EEUM, o número médio de estudantes por docente é superior a 30, enquanto noutros é inferior a 20 estudantes. A carga mais elevada, que pode ser medida com outros indicadores, é tipicamente resultante da falta de docentes de carreira. Em alguns departamentos existe um défice de docentes muito significativo e, muitas vezes, são substituídos por um número elevado de docentes convidados.

- Escassez de Recursos Humanos e dificuldades de atratividade na captação desses recursos

Os recursos humanos são manifestamente escassos para as necessidades atuais da EEUM, gerando uma sobrecarga elevada de trabalho e comprometendo o bom funcionamento da instituição. Adicionalmente, destaca-se que nem sempre as condições de trabalho oferecidas (remuneratórias e físicas) são competitivas, o que naturalmente dificulta a captação de recursos humanos de elevada qualidade em algumas áreas de atividade e conhecimento.

- Desajuste do modelo de incentivo ao desempenho (nomeadamente, ao nível da valorização e progressão das carreiras)

Relativamente aos TAG, o incentivo ao desempenho poderia passar, por exemplo, por definir de forma adequada os planos de formação profissional ou encontrar forma de progressão salarial que não dependam exclusivamente do SIADAP.

Há uma perceção geral que o incentivo ao desempenho nos docentes e investigadores é insuficiente e que a progressão nas carreiras faz-se de forma lenta, ou não existe em muitos casos. Nota: Principais problemas e aspetos a melhorar? Solicitar contribuições no workshop

Ensino

- Necessidade de um plano de comunicação integrado e mais abrangente dos cursos da EEUM

Os cursos da EEUM carecem de um maior esforço de promoção para se destacarem nos contextos nacional e internacional. Realça-se a necessidade de definir e implementar um plano de comunicação integrado dos cursos da EEUM que inclua dados de empregabilidade; destaque do ensino diferenciado e de excelência; a formação única em determinadas áreas de conhecimento; a forte ligação do ensino à indústria e à investigação mais emergente; a divulgação de casos de sucesso ao nível do ensino e da investigação; bem como o posicionamento da oferta educativa a nível nacional e internacional.

- Desfasamento entre alguns dos cursos oferecidos e a procura existente

É evidente a existência de vários cursos EEUM de 1º, 2º e 3º ciclos que apresentam uma elevada atratividade. Contudo, existem alguns cursos, em particular de 2º ciclo, cuja atratividade é diminuta refletindo algum desalinhamento com as necessidades de mercado. Importa perceber quais as causas dessa reduzida atratividade, possibilitando que a EEUM seja mais flexível (mas também disruptiva) na sua oferta educativa.

- Número reduzido de estudantes de 3º ciclo e reduzida eficiência formativa em algumas áreas de conhecimento

Em algumas áreas o número de estudantes de 3º ciclo é reduzido, o que pode refletir uma maior necessidade do mercado por estes graduados, bem como condições remuneratórias mais interessantes comparativamente com as bolsas. Esta situação também justifica uma menor eficiência formativa quer pelo abandono, quer pelo tempo que os estudantes levam a concluir a formação. Este número reduzido de estudantes tem impacto no desempenho científico dos centros que os acolhem e importa definir estratégias de angariação e manutenção destes estudantes, por exemplo, doutoramentos em empresa.

- Necessidade de maior investimento em material e equipamento para aulas experimentais

Todos os cursos da EEUM têm uma forte componente de prática laboratorial (experimental ou in silico), o que constitui uma das suas marcas diferenciadoras. Contudo, têm-se verificado ao longo dos anos fortes constrangimentos orçamentais que limitam a aquisição de material e equipamentos essenciais para desenvolvimento das atividades letivas laboratoriais, em particular nos 1º e 2º ciclos.

- Alguns espaços pedagógicos carecem de condições para implementar novas metodologias de ensino-aprendizagem

Alguns espaços onde decorrem as atividades letivas dos cursos da EEUM, próprios (e.g. laboratórios ou anfiteatros/salas) ou nos complexos pedagógicos, carecem de melhores condições para implementar novas metodologias de ensino-aprendizagem (e.g. *flipped classroom*, PBL, entre outras) ou para implementar ensino a distância, ou ter oradores convidados de empresas ou outras instituições de ensino. Estas condições implicam um maior investimento nos espaços, sendo que várias salas dos complexos pedagógicos foram reequipadas com sistemas digitais que possibilitam estas dinâmicas.

Investigação

- Necessidade de atualização e de manutenção da infraestrutura Embora a EEUM possua uma infraestrutura laboratorial moderna e adequada, a necessidade de renovação e manutenção da mesma é um desafio que se tem mostrado muito complexo, e que pode, a médio prazo, afetar negativamente as atividades de investigação da EEUM, comprometendo também a sua participação em diferentes redes e consórcios.

- Necessidade de uma maior visibilidade junto dos *stakeholders* A EEUM reconhece a importância de estabelecer uma estratégia de comunicação mais sólida e abrangente para melhorar o reconhecimento da sua atividade junto dos seus *stakeholders*, nomeadamente pelo tecido empresarial, sociedade em geral, entre outros. Existem claras lacunas no recurso a meios digitais para a comunicação e promoção (vídeos institucionais, website, redes sociais, etc.) da oferta educativa e da atividade de investigação desenvolvida na EEUM.

- Pouca expressão intrainstitucional

A colaboração dos centros da EEUM com outras unidades orgânicas da UMinho tem pouca expressão e deverá ser substancialmente incrementada, não só no sentido de capitalizar bons recursos materiais, financeiros e humanos da universidade, mas acima de tudo para permitir desenvolver soluções integradas para responder a desafios mais complexos e abrangentes.

- Necessidade de recursos humanos de apoio administrativo na candidatura e gestão de projetos

Dado o reduzido número de recursos humanos de apoio administrativo, os docentes/investigadores da EEUM empregam uma parte considerável do seu tempo e esforço em tarefas administrativas na preparação de candidaturas e gestão de projetos, com prejuízo para a execução dos mesmos, bem como de outras atividades que lhes estão também afetadas.

- Necessidade de aumentar a capacidade de captação de fundos europeus e de elevado mérito

Dada a enorme capacidade de investigação instalada a nível de recursos humanos e materiais, a participação dos centros de investigação da EEUM em projetos internacionais, especialmente europeus (e.g. ERC), e de elevado mérito é ainda pouco expressiva. Tal prende-se com vários fatores que vão desde a inexistência de recursos de apoio à preparação e gestão de projetos; excesso de horas letivas dos docentes; dificuldade de acesso a consórcios internacionais; falta de apoio nas questões relacionadas com propriedade intelectual, entre outras.

“Embora a EEUM possua uma infraestrutura laboratorial moderna e adequada, a necessidade de renovação e manutenção da mesma é um desafio que se tem mostrado muito complexo”

2.3.

OPORTUNIDADES

- Projetos de formação (pós-graduada) em domínios específicos no seio de empresas ou em parceria com outras IES

A EEUM possui valências para responder a necessidades atuais relacionadas com a formação avançada, nomeadamente novas áreas de formação em tópicos e tecnologias emergentes; procura de formação no 2º ciclo em língua inglesa (para potenciar a internacionalização); procura crescente de formação avançada pela Indústria e pela Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (2º e 3º ciclos); e necessidade de abordagens inovadoras de ensino (com recurso à virtualização e simulação).

- Crescente importância de determinadas áreas/domínios tecnológicos associados, nomeadamente digitalização, big data, IA, cibersegurança, cloud/edge computing, sistemas ciber-físicos, monitorização via satélite, computação quântica, text mining, transição energética, mobilidade, economia circular, entre outros.

- Empresas e outras entidades com disponibilidade para parcerias duradouras com entidades de I&D

Diversas empresas e outras entidades na área envolvente da EEUM têm mostrado um crescente interesse em estabelecer parcerias duradouras com entidades de Investigação e Desenvolvimento e Formação Avançada, dado o reconhecimento da importância da inovação e conhecimento para o sucesso competitivo no mercado global.

- Elevadas oportunidades de financiamento à I&D (nacional e internacional/europeu)

Atualmente são inúmeros os programas de financiamento nacionais (PRR, Portugal 2030, Norte 2030, entre outros) e internacionais (Horizonte Europa) capazes de alavancarem a renovação e a atualização dos recursos disponíveis na EEUM.

- Participação em redes internacionais de investigação e ensino

O reconhecimento alargado das vantagens associadas à participação em redes internacionais de investigação e ensino (que oferece acesso a conhecimento diversificado, novas oportunidades de financiamento, e um potencial acrescido para enfrentar desafios globais) tem promovido a criação de diversas iniciativas associadas. Sendo de relevar a necessidade de se estabelecerem (ou fortalecerem) parcerias com países estratégicos com o objetivo de aumentar do impacto da nossa atividade científica.

2.4.

AMEAÇAS

- Potencial desmotivação por falta de meios financeiros e humanos, falta de oportunidades de promoção e excesso de trabalho

A estagnação das carreiras ao longo dos anos e sem perspectivas de progressão traduz-se num corpo docente e de técnicos administrativos e de gestão menos motivado, apresentando grandes desequilíbrios na sua composição em termos de idade, de género e de categorias profissionais. Acresce uma grande sobrecarga de trabalho uma vez que as pessoas aposentadas não são necessariamente substituídas, ou quando o são ou não têm as mesmas competências ou não são substituídas atempadamente. Realça-se também a deterioração das condições de trabalho resultante de constrangimentos financeiros.

- Dificuldades de execução financeira e técnica de projetos

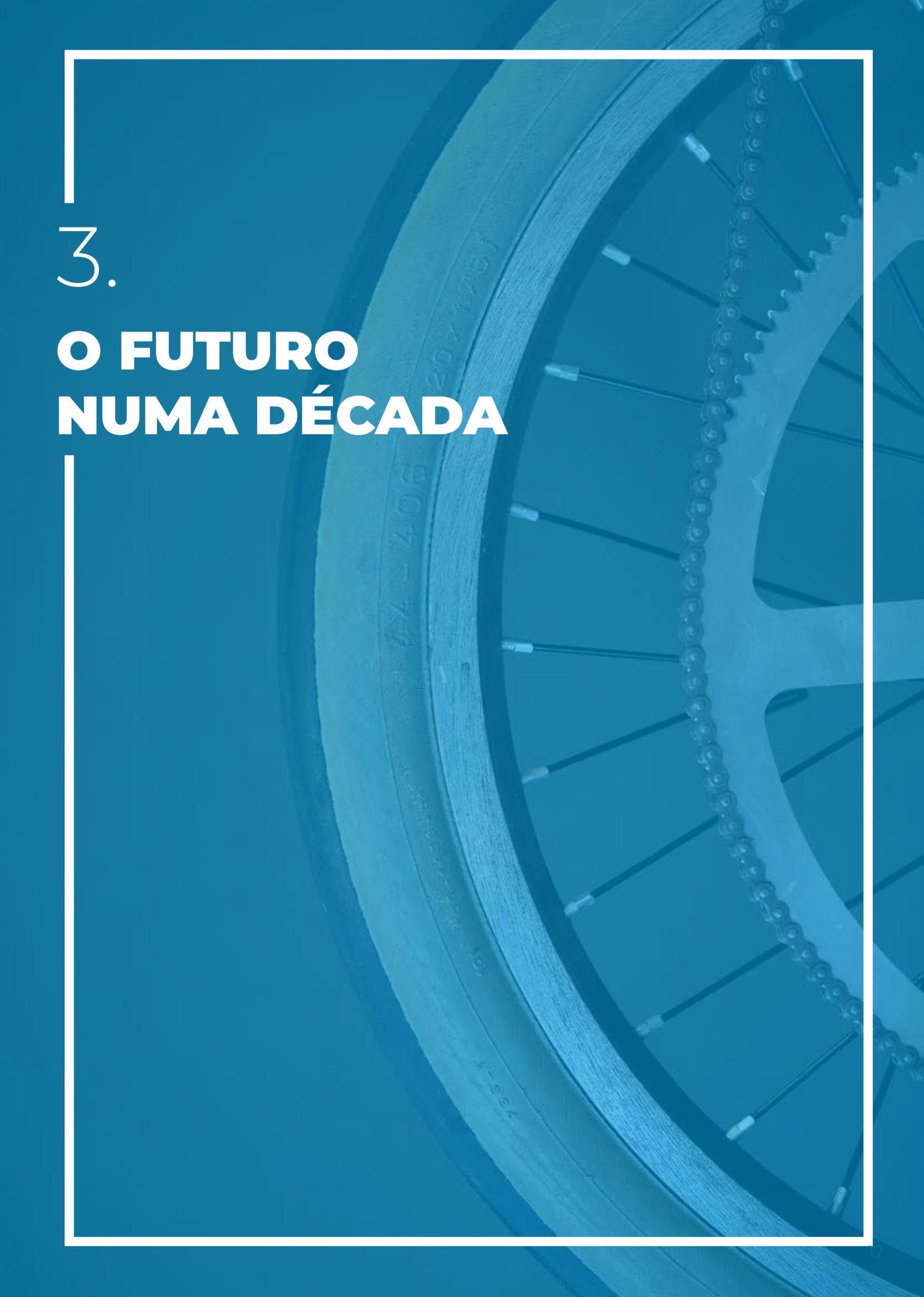
Têm sido registadas várias dificuldades de execução financeira de projetos científicos que se prendem essencialmente com os constrangimentos orçamentais e a complexidade de alguns processos internos. Acresce a dificuldade de contratação de recursos humanos com processos muito burocratizados e morosos, o que leva a grandes atrasos e limitações de execução técnica dos projetos, colocando por vezes em causa a participação da EEUM em candidaturas com consórcios nacionais e internacionais. Adicionalmente, as dificuldades ao nível das condições de trabalho, em particular a manutenção de espaços e equipamentos também condiciona a boa execução dos projetos.

- Forte competição ao nível do ensino

Existe uma forte concorrência de outras universidades, politécnicos e entidades de formação (e.g., executiva, academias das empresas, instituições estrangeiras) que podem levar a uma menor procura dos cursos da EEUM, em particular se essa oferta concorrente for mais flexível (e.g. oferta de ensino a distância ou em língua inglesa) e ágil (e.g. microcredenciais, horários compatíveis com atividade profissional). Internamente, a sobreposição das áreas de atividade de alguns departamentos em domínios de fronteira pode resultar num menor número de estudantes em determinados cursos da EEUM em detrimento de outros.

- Dinâmica dos concorrentes ao nível da investigação

A dinâmica de algumas instituições de ensino superior e de investigação com atividade nas áreas da EEUM, bem como com impacto na sociedade, pode condicionar a participação da EEUM em consórcios competitivos e consequentemente a preparação de candidaturas. Acresce a dificuldade da EEUM em manter muitos dos seus investigadores de elevado mérito que, por falta de condições interessantes (em larga medida devidas à falta de capacidade institucional e financeira para terminar com a precariedade de muitos dos respetivos contratos), migram para a concorrência.



3.

O FUTURO NUMA DÉCADA

A orientação estratégica da EEUM para a próxima década deverá ser alinhada no sentido de responder aos desafios a que o desenvolvimento e a atividade humana, em harmonia com o ecossistema de que faz parte, estão sujeitos a cada momento. Assim, o Futuro da engenharia, em geral, e da nossa Escola em particular, será tão mais bem sucedido quanto mais eficaz for a resposta a estes desafios, que incluem obrigatoriamente:

- **Sustentabilidade:** o aumento da consciência sobre as mudanças climáticas e a escassez de recursos naturais, levarão a engenharia a desenvolver soluções sustentáveis para reduzir a pegada ambiental das atividades humanas, incluindo o desenvolvimento de tecnologias limpas, eficiência energética, redução de resíduos e o avanço em direção a uma economia circular.

- **Urbanização e Infraestrutura Inteligente:** crescimento contínuo das cidades e a urbanização exigirão infraestruturas inteligentes e resilientes, capazes de lidar com o aumento da população e da procura por serviços essenciais eficientes, como transportes, água potável, energia e comunicações.

- **Mobilidade Sustentável:** na próxima década a engenharia deverá enfrentar o desafio de criar sistemas de transporte mais eficientes e sustentáveis, incluindo veículos elétricos, transportes públicos inteligentes, veículos partilhados e infraestruturas de carregamento.

- **Segurança da informação:** com a crescente digitalização e conectividade, a segurança da informação continuará a ser uma preocupação crítica, sendo que a engenharia terá que projetar sistemas robustos e seguros, protegendo informações sensíveis e infraestruturas críticas.

- **Envelhecimento da População:** a engenharia terá um papel importante no desenvolvimento de tecnologias de assistência e soluções inovadoras para melhorar a qualidade de vida dos idosos e das pessoas com mobilidade reduzida, assim como responder ao desafio da manutenção da capacidade industrial e de prestação de serviços com uma base de população ativa cada vez mais reduzida.

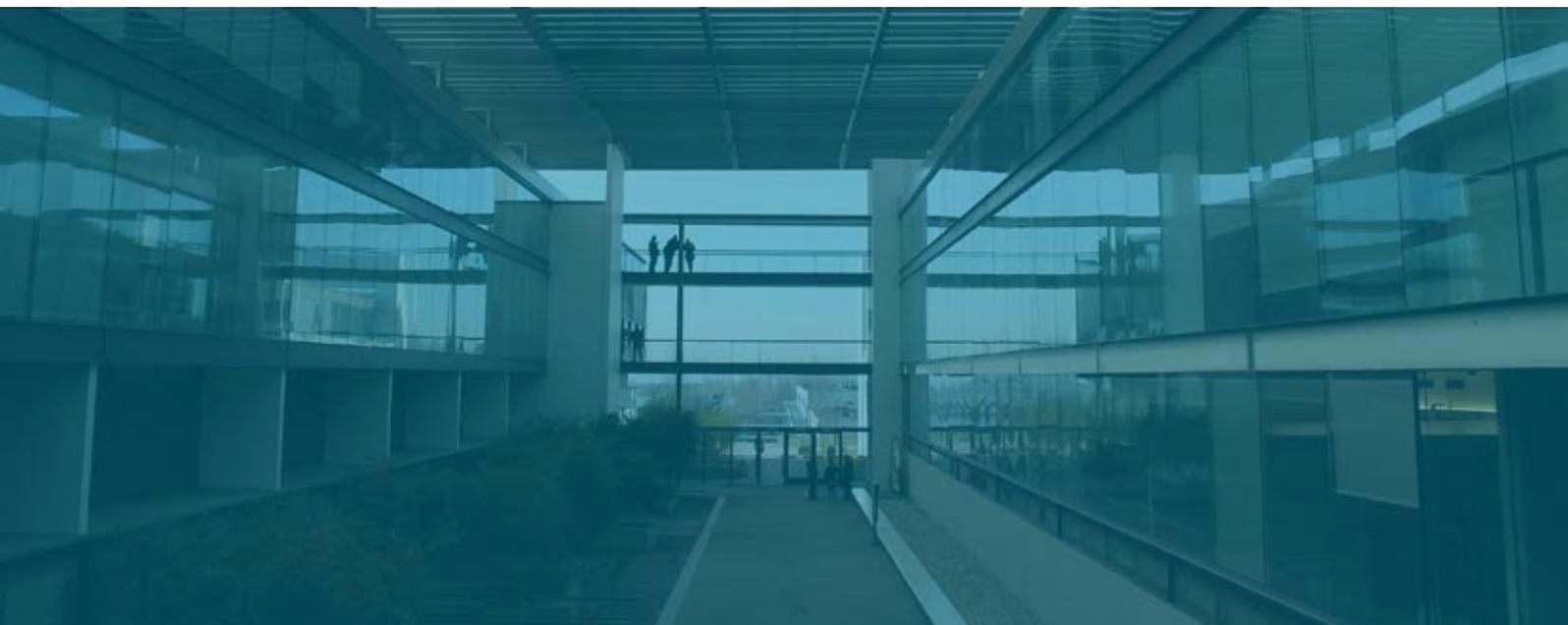
- **Impacto da transformação nas tecnologias da computação:** de onde se destacam subáreas de maior relevo para a engenharia, a segurança e confiabilidade de infraestruturas de informação, os novos paradigmas de computação (HPC, isto é, computação de elevado desempenho, e tecnologias quânticas), a IA e ciência de dados e os sistemas complexos ciber-físicos e nanotecnologias, bem como a transformação digital das organizações e sociedade.

- **Energia:** garantir o fornecimento seguro, confiável e acessível de energia será uma prioridade contínua, sendo que a engenharia terá de desenvolver fontes de energia renovável, armazenamento de energia e soluções de distribuição inteligentes a custo aceitável.

- **Saúde:** a engenharia biomédica enfrentará desafios na procura por novos tratamentos e soluções para doenças emergentes e resistentes a medicamentos existentes, mas também no desenvolvimento de materiais e sistemas inteligentes que possam monitorizar o estado de saúde dos pacientes. Para além disso, encontrará desafios importantes na inovação na administração de fármacos ('inteligentes', localizados).

- **Ética e Responsabilidade:** com o rápido avanço da tecnologia, a engenharia enfrentará questões éticas em relação à privacidade, manipulação genética, inteligência artificial autónoma e outras áreas que exigem regulamentação e responsabilidade, sem privação da liberdade.

- **Competências e Educação:** à medida que a engenharia evolui, através da ciência e da tecnologia, a atualização das competências e a educação continuada serão cruciais para garantir que os profissionais estejam preparados para enfrentar uma constante mudança.



3.1.

ÁREAS EMERGENTES E ESTRATÉGICAS

As áreas emergentes para a EEUM são analisadas com base nos desafios colocados à engenharia, em geral, explorados anteriormente, nas competências instaladas na instituição e no exercício efetuado junto das suas subunidades orgânicas. Assim, apresentam-se de seguida as áreas identificadas como emergentes e estratégicas para a Escola de Engenharia, identificando-se, para cada uma delas, o seu grau de desenvolvimento/maturidade atual na Escola e a prioridade que as mesmas devem ter na próxima década.

Ambiente, Sustentabilidade e Economia Circular



A EEUM poderá responder aos desafios do ambiente/clima, sustentabilidade e economia circular liderando o desenvolvimento e implementação de tecnologias sustentáveis, aplicando princípios de *design* sustentável em produtos de engenharia, promovendo a gestão eficiente de recursos naturais, incentivando a economia circular e o design para o ciclo de vida de produtos, inovando na gestão de resíduos, utilizando a monitorização ambiental e a análise de dados, promovendo a consciencialização ambiental. Com abordagens holísticas e inovadoras, a EEUM poderá desempenhar um papel crucial na criação de um futuro mais sustentável e resiliente para a humanidade.

Aeroespacial



Sendo uma área recente na EEUM, é, sem dúvida, uma das suas áreas emergentes e de elevado investimento potencial nos próximos anos. Neste domínio existem diversas oportunidades para a EEUM incluindo o desenvolvimento de tecnologias avançadas, como novos materiais, sistemas de propulsão e controle de voo, além do design e construção de componentes para veículos espaciais, sondas e satélites para exploração espacial e observação da Terra. Poderão explorar-se oportunidades importantes na procura por aviação mais sustentável, incluindo aeronaves eficientes em termos de combustíveis de baixo teor de carbono e tecnologias híbridas/elétricas. Também poderão surgir desafios importantes nos sistemas avançados de monitorização remota da Terra a partir do espaço, e sistemas de comunicação e navegação espacial e nas tecnologias para a mineração e utilização de recursos espaciais. Neste domínio, a defesa e segurança espacial, não deverão ser descuradas.

Inteligência Artificial (IA) e Ciência de Dados



A IA assume-se como uma das principais áreas emergentes para a EEUM, abrangendo investigação e desenvolvimento de algoritmos, modelos matemáticos e técnicas de aprendizagem de máquina, bem como a criação de infraestruturas de *software* e *hardware* para suportar uma execução eficiente. A engenharia é responsável pelo tratamento dos dados necessários para treinar os modelos de IA, customizando a tecnologia para diversos setores, como medicina, finanças, transporte e manufatura. Será importante evoluir na ética e na responsabilidade no uso da IA, abordando questões relacionadas com a origem dos dados, a privacidade e a transparência. Com um novo projeto de ensino neste domínio, a EEUM assume igualmente a Ciência de dados como uma das áreas emergentes. Os desafios na ciência de dados são diversos e refletem a natureza complexa e em constante evolução dessa área. Também será relevante considerar nesta área os novos paradigmas de computação, como a computação de elevado desempenho e a computação quântica.

Saúde



Através do desenvolvimento de tecnologias médicas avançadas, personalizadas e preventivas, a engenharia procurará suportar a melhoria da qualidade de vida dos pacientes, possibilitando intervenções médicas mais precisas. Estas tecnologias pretendem também contribuir para o alívio da pressão económica nos sistemas de saúde. Além disso, a aplicação de inteligência artificial e análise de dados permitirá diagnósticos precoces e medicina personalizada, enquanto a engenharia genética e celular oferecerá esperança para doenças antes consideradas intratáveis. Com a otimização da descoberta de medicamentos, materiais inteligentes, a implantação de saúde digital e telemedicina, e o desenvolvimento de sistemas de vigilância epidemiológica, a engenharia contribuirá para um sistema de saúde mais eficiente, acessível e resiliente para enfrentar os desafios da próxima década.

Transição energética



Esta é, sem dúvida, uma das áreas que merece atenção especial neste plano estratégico, considerando a importância nos próximos anos e o conhecimento já gerado pela Escola. A engenharia desempenha um papel crucial nos desafios da energia e na transição energética para um futuro mais sustentável e limpo. Os desafios para a próxima década na energia são significativos e requerem ações decisivas. É fundamental descarbonizar a economia, expandir o uso de energias renováveis, integrar e otimizar fontes intermitentes, desenvolver soluções autônomas e de pequena dimensão, promover a eficiência energética e garantir uma transição justa e inclusiva.

Materiais funcionais sustentáveis



Considerando as evoluções técnico-científicas dos últimos tempos e o seu elevado potencial de utilização em soluções muito concretas, assumem-se igualmente como uma das áreas emergentes para a próxima década. Estes materiais poderão levar à criação de novas aplicações e abrir caminho para uma economia circular, onde os materiais são recicláveis e reutilizáveis, encontrando já diversas aplicações em domínios muito alargados.

Biotecnologia



Questões éticas sobre o uso de tecnologias como edição genética e engenharia genética e a segurança biológica em relação ao surgimento de organismos patogénicos mais agressivos são alguns dos desafios enfrentados. Além disso, a resistência microbiana, regulamentação e políticas públicas adequadas, a proteção da propriedade intelectual, comunicação eficaz sobre os benefícios e riscos da biotecnologia, e a busca por sustentabilidade são pontos importantes a serem considerados.

Transformação Digital da Indústria e das Cidades



A EEUM poderá desempenhar um papel essencial na transformação digital da indústria e das cidades, desenvolvendo e implementando tecnologias emergentes como IoT, IA e automação, desenvolvendo sistemas e infraestruturas inteligentes, integrando dados e análises avançadas, garantindo a cibersegurança e proteção de dados, adotando energias renováveis e eficiência energética, desenvolvendo infraestrutura de comunicação de alta velocidade, sem esquecer as futuras tecnologias como o 6G, e impulsionando a inovação em modelos de negócios.



PILARES DE INVESTIMENTO

A resposta aos desafios apontados anteriormente poderá requerer uma nova abordagem no que se refere à integração das competências existentes na EEUM, por via da conceção e implementação de estruturas interdisciplinares, integrando competências (físicas e RH) de diversos centros de investigação e departamentos, em torno de um domínio comum, cujo objetivo seria centrado no desenvolvimento de soluções inovadoras com elevado potencial de geração de produtos/tecnologias de grande valor acrescentado. Áreas a considerar nestes Centros de Excelência/Centros de Inovação poderiam incluir, energia, materiais funcionais e sustentáveis, IA/IoT/Ciência de Dados/ Computação de elevado desempenho e computação quântica, mobilidade, entre outras.

Ações

Para além da iniciativa mais estruturante referida anteriormente, torna-se fundamental que a EEUM aposte por (em ordem decrescente de prioridade):

• **Contratação e valorização de recursos humanos qualificados:**

neste âmbito torna-se importante atrair investigadores e professores de elevada qualidade técnica, científica e pedagógica, disponibilizando condições de trabalho motivadoras e geradoras de desenvolvimento pessoal e profissional, considerando que sob o ponto de vista salarial o raio de ação da EEUM é muito limitado.

• **Aquisição/renovação de equipamento e infraestruturas:**

trata-se de uma ação urgente considerando o estado de degradação visível das suas infraestruturas e do grau de obsolescência dos equipamentos que suportam a investigação e o ensino, em alguns domínios.

• **Qualidade no ensino:** Melhorar a qualidade do ensino é um processo constante que envolve a definição de padrões educacionais, avaliações regulares de desempenho dos estudantes, *feedback* dos estudantes e avaliação do trabalho dos professores, além de investimento em formação contínua. A integração eficaz da tecnologia e o apoio aos estudantes são componentes fundamentais. Utilizando dados para orientar decisões e procurando constantemente aperfeiçoar as abordagens de ensino, é possível criar um ambiente educacional dinâmico que promova a aprendizagem de alta qualidade e atenda às necessidades, em constante evolução, dos estudantes. É, igualmente, relevante a partilha de experiências de inovação no ensino, a promoção da aprendizagem informal na realização de atividades que incluam e.g. workshops com a indústria e hackathons/desafios.

• **Digitalização do Ensino:** esta ação de digitalização do ensino deve ser uma iniciativa cuidadosamente planeada e implementada, visando melhorar a qualidade e a eficácia do processo de aprendizagem. Torna-se essencial integrar a tecnologia de forma estratégica e responsável, incluindo o uso de dispositivos eletrónicos, recursos online e plataformas digitais para melhorar o acesso à informação, promover a flexibilidade do processo de aprendizagem, personalizar a experiência de cada estudante, facilitar a colaboração, oferecer recursos interativos e automatizar a avaliação.

• **Comunicação e Divulgação:** dar continuidade ao plano de comunicação estabelecido para EEUM afirmando e consolidando o slogan *Tomorrow Needs Engineering*, como forma de aproximar a instituição à sociedade, sobretudo ao tecido económico. Investir na comunicação internacional da EEUM em áreas geográficas de maior potencial, como forma de captação de estudantes para os seus projetos de ensino. Reforçar a equipa de comunicação e imagem, dotando-a dos meios necessários a uma promoção moderna e eficaz da EEUM, com forte ligação aos seus departamentos e centros de investigação.

• **Parcerias com setor privado:** embora a EEUM seja um bom exemplo de ligação ao meio que a rodeia, será importante continuar a aprofundar as metodologias e os processos de ligação às entidades privadas, nomeadamente às empresas, incluindo ações como promoção do ecossistema de inovação da EEUM, criação de uma incubadora e aceleradora de novas empresas, realização de programas empreendedorismo, integração de profissionais altamente qualificados nos projetos de ensino, valorização da propriedade intelectual, entre outras.

• **Simplificação administrativa/Transformação digital:** embora com uma esfera de atuação bastante limitada, considerando a dependência dos processos definidos pela administração central da UMinho, a EEUM deverá continuar a investir na digitalização dos processos internos, sobretudo aqueles que se relacionam com a sua integração com as subunidades orgânicas e com a envolvente.

• **Reforço de cibersegurança:** neste âmbito inclui-se promover a consciencialização dos recursos humanos por meio de formação regular, estabelecer políticas de segurança cibernética claras e robustas, manter sistemas e *software* atualizados com as últimas correções de segurança, implementar *firewalls* e *software* antivírus, realizar avaliações periódicas de riscos, desenvolver planos de resposta a incidentes, fazer backups regulares de dados críticos e promover uma cultura de segurança cibernética em toda a organização. Para além disso, é importante acompanhar as tendências de ameaças em constante evolução e colaborar com outros setores e organizações para partilhar informações sobre ameaças e melhores práticas de segurança.

3.3.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS POR EIXO

3.3.1.

ENSINO

- Aumentar o número de estudantes em áreas emergentes
- Aumentar as médias de entrada dos estudantes do 1º ciclo
- Aumentar o número de estudantes de outros países (internacionalizar)
- Possibilitar ensino parcialmente remoto, ou remoto numa 1ª fase, para estudantes estrangeiros ou impossibilitados de estarem na Escola
- Aumentar a eficiência formativa, em particular no 3º ciclo

3.3.2.

INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO

- Aumentar o número de patentes concedidas
- Melhorar o posicionamento nos *rankings* internacionais das áreas afetas à EEUM
- Aumentar a taxa de comercialização de patentes
- Aumentar o número de *spin-offs* criadas
- Aumentar investimento em transferência de tecnologias e em programas de aceleração industrial
- Aumentar o volume de financiamento por via de projetos de investigação
- Criar observatórios de Engenharia e Tecnologia

3.3.3.

DESAFIOS SOCIAIS

- Aumentar o número de projetos de engenharia que contribuam para a inclusão dos mais desfavorecidos ou das minorias
- Criar oportunidades de ensino para os mais desfavorecidos
- Aumentar o número de projetos de I&D com entidades privadas (empresas)

3.3.4.

INTERNACIONALIZAÇÃO

- Aumentar o número de projetos de ensino/investigação envolvendo redes de cooperação internacionais
- Aumentar o número de protocolos estabelecidos com Escolas de Engenharia de Universidades melhor posicionadas nos *rankings* internacionais
- Criar um Centro de Excelência em parceria com uma entidade de relevo mundial
- Aumentar o número de colaborações com empresas multinacionais com relevância global, em diversos domínios

3.4.

AÇÕES POR EIXO

Na sequência da definição das forças e fraquezas, ameaças e oportunidades que se apresentam à EEUM, e após a apresentação daquilo que se consideram ser as áreas emergentes às quais dar atenção, os pilares de investimento que terão de ser construídos ou reforçados e os objetivos estratégicos a perseguir no período considerado, é agora necessário apresentar ações concretas que permitam atingir esses objetivos.

Foram definidos cinco eixos de ação que espelham as principais áreas de atuação para alavancar a estratégia da EEUM, de forma específica e complementar: Pessoas, Qualidade, Infraestruturas, Financiamento e Comunicação. Para cada uma destas áreas identificam-se no seguimento ações concretas cujo horizonte temporal se estende, pelo menos, até ao final do horizonte temporal deste exercício que é de 10 anos.



3.4.1.

PESSOAS

As ações propostas partem do reconhecimento de que o desinvestimento da Universidade na renovação, adequação e expansão de recursos docentes e não docentes tem alimentado uma estagnação progressiva da EEUM, nomeadamente dos seus departamentos onde estão sediados novos projetos de ensino e/ou os cursos numericamente mais expressivos, com aumento sistemático do número de estudantes. Assim, propõe-se:

- Realizar um planeamento da evolução do corpo docente e investigador num horizonte mínimo de 10 anos, revisto a cada 5 anos, nas vertentes seguintes:
 - Elaborar um Plano plurianual de novas contratações de forma a repor os desequilíbrios atuais e a consolidar o corpo docente e de investigadores atual;
 - Prever, para certas áreas de intervenção estratégica, a possibilidade de nesse plano serem consideradas contratações diretas para professor associado e professor catedrático, a exemplo do que tem sido feito recentemente, com sucesso, noutras universidades públicas;
 - Elaborar um Plano de evolução de carreira que dê aos professores e investigadores auxiliares uma perspetiva clara e razoável de progressão, contrariando a estagnação das carreiras e crescente desmotivação do corpo docente e de investigadores;
 - Negociar com a Reitoria as condições de viabilidade e sustentabilidade a prazo destes dois planos, eventualmente

através de um acordo de operacionalização próprio;- Reduzir o número de docentes convidados e, nalguns casos, restringir o seu papel ao de *teaching assistants*, definindo e monitorizando a sua ação, articulando-a com a promoção de formas de ensino mais personalizadas, com adequada mediação tecnológica. Em direção similar, introduzir um sistema consistente e transversal de tutorias.

- Realizar um planeamento da evolução do corpo de funcionários TAG num horizonte mínimo de 10 anos, revisto a cada 5 anos, nas vertentes seguintes:
 - Otimizar e eventualmente reorganizar os serviços técnicos e administrativos da EEUM na tripla vertente da sua direção, departamentos e centros;
 - Identificar necessidades e desequilíbrios dentro da EEUM e entre esta e os serviços centrais da Universidade;
 - Elaborar um plano de evolução de carreira que dê aos funcionários TAG uma perspetiva clara e razoável de progressão, contrariando a crescente desmotivação presente.
- Explorar diferentes formas para reforço do corpo docente, incluindo modos de articulação com os centros de investigação e os corpos de investigadores a eles associados.

3.4.2.

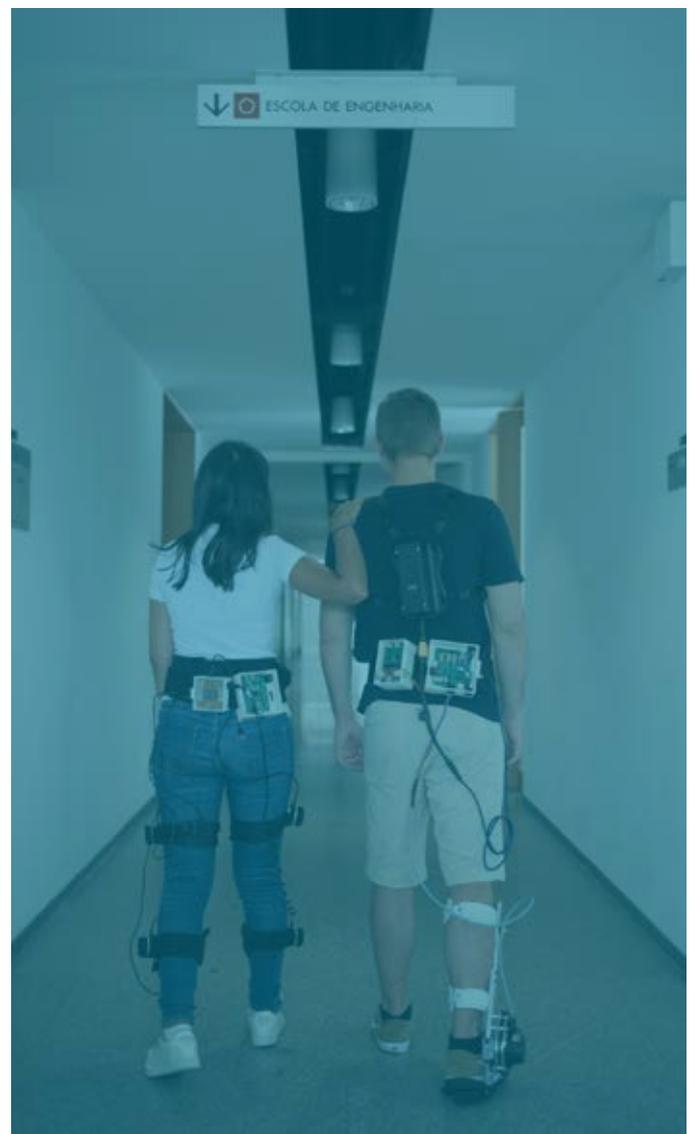
QUALIDADE

- Identificar e avaliar as atuais ferramentas de gestão da qualidade desenvolvidas de forma central e discutidas apenas a esse nível, para que haja uma maior apropriação das mesmas a todos os níveis e de forma a serem efetivamente úteis a tomadas de decisão nos múltiplos níveis, desde a presidência da EEUM até ao nível mais básico dos projetos de ensino e dos projetos de investigação.
- Estabelecer uma criteriosa matriz de realização de objetivos de ensino e investigação, suportada por um número reduzido de indicadores e definir uma explicitação da evolução desta matriz para a EEUM/subunidades. Isto promoverá uma maior convergência na qualidade global da EEUM e identificando como se posicionam as atividades que dão consistência à EEUM e às subunidades e as atividades transformadoras.
- Reforçar o mérito e criar mecanismos para premiar esse mérito, utilizando de forma efetiva as ferramentas decorrentes da Lei em geral e da gestão dos recursos humanos e definindo ferramentas próprias a nível da EEUM/subunidades que sejam transparentes e que reforcem a capacidade de premiar esse mérito, por exemplo:
 - definir quotas mais razoáveis para a EEUM/subunidades face às quotas dos Serviços Centrais, que permitam refletir o desempenho dos TAG e traduzi-lo numa eventual progressão na carreira;
 - atribuir recursos financeiros para melhoria das condições de trabalho;
 - atribuir recursos financeiros para efetuar deslocações e participação em atividades de divulgação das atividades letivas e de investigação em eventos e feiras. Avaliar posteriormente o efeito do investimento de forma a perceber o nível de retorno daí decorrente e a capacidade de transformação que originou.
- Criar condições para que os processos de avaliação tenham consequências, quer pela positiva, quer pela negativa, naturalmente enquadradas na Lei.
- Avaliar a qualidade das atividades que sofreram processos de digitalização, identificando os benefícios e os inconvenientes para os utilizadores na ótica da qualidade desses processos, quer administrativos, quer de prestação de serviços.

3.4.3.

INFRAESTRUTURAS

- Elaborar um trabalho de identificação e priorização de intervenções no edificado da EEUM, de modo a ser definido um plano de intervenção urgente que possa obstar à progressiva degradação dos edifícios, ou pelo menos minimizar os seus efeitos, avaliando o ponto de situação dentro do ciclo de vida de cada edifício.
- Definir um quadro claro para manutenção e modernização de equipamento de suporte às aulas laboratoriais, eventualmente com recurso a fontes alternativas de financiamento, recurso que, por sua vez exigirá um quadro institucional estável.
- Implementar/renovar um conjunto de infraestruturas-base para suporte aos cursos e às Unidades Curriculares de grande dimensão, incluindo salas de aula; espaços com número suficiente de tomadas eléctricas e rede; salas para realizar testes online; *software* adequado para avaliação desses testes; mecanismos de suporte administrativo e gestão pedagógica adequados; etc.



3.4.4.

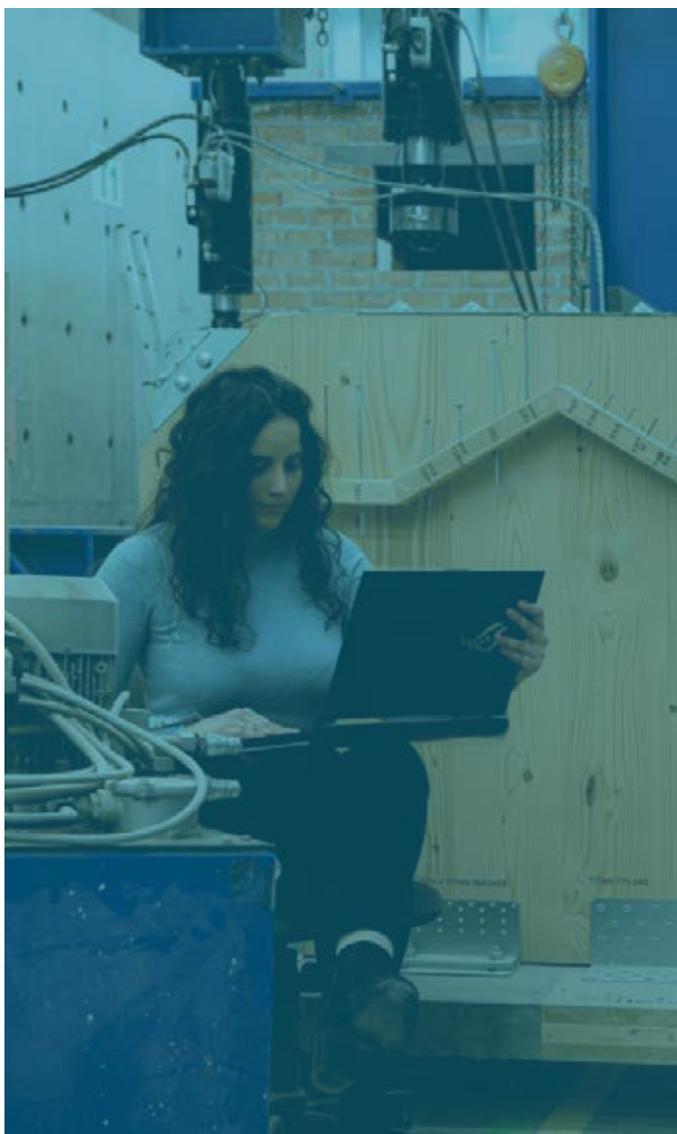
FINANCIAMENTO

- Identificar e avaliar as atuais ferramentas de captação de financiamento eventualmente existentes nas subunidades e propor um modelo de aconselhamento aos docentes e investigadores para lhes permitir aumentar a taxa de sucesso em candidaturas. Decorrente da adoção deste modelo deve ser avaliada a possibilidade de criação de gabinetes próprios em cada Centro (usufruindo de maior proximidade dos investigadores e das temáticas) ou associação de Centros (para os centros de temáticas mais próximas e/ou de menor dimensão).
- Reorganizar a estrutura de apoio à execução de projetos financiados, que deverá trabalhar em estreita colaboração com a/as estruturas propostas no ponto anterior.
- Utilizar o Conselho Consultivo e parcerias existentes com empresas, e promover o estabelecimento de mais parcerias, a nível nacional e internacional para motivar a captação de financiamento por via de mecenato ou formas similares. Este tipo de financiamento poderá ser particularmente relevante para financiar os projetos de ensino da EEUM.

3.4.5.

COMUNICAÇÃO

- Consolidar o gabinete de comunicação da EEUM, com RH e ferramentas, que atue a nível da presidência e em colaboração estreita com todas as subunidades, centrando em si a forma e os conteúdos de comunicação, e criando suportes que permitam ser facilmente adaptados a nível de cada subunidade.
- Desenvolver uma mais estreita colaboração entre a EEUM e as subunidades no suporte a ações de comunicação, de forma a que estas não se revelem para o exterior como sendo comunicação inconsistente, sem estratégia, sem identificar o público-alvo e com o uso equivocado de canais de comunicação.
- Criar uma política de comunicação transversal à EEUM que inclua as subunidades, identificando as componentes realizadas de forma central e as componentes realizadas por ações das subunidades.
- Assegurar que cada subunidade possua um interlocutor com a EEUM para a canalização de atividades de divulgação, publicidade e *marketing*, incluindo website institucional, bem como as redes sociais.
- Aplicar um modelo de monitorização de comunicação interna que demonstre ser eficaz, com nível de praticabilidade, e que revele possuir uma avaliação do contributo dessa comunicação interna para a própria organização da EEUM/Subunidades.
- Considerar um modelo similar ao anterior mas com o foco na ligação às empresas/sociedade.



3.5.

METAS ESTRATÉGICAS EM 2033

Eixo	Meta	2033
Ensino	Cursos 1º ciclo	+5%
	Cursos 2º ciclo	+5%
	Cursos 3º ciclo	+10%
	Cursos breves	+15%
	Cursos (2 e 3º ciclo) com parceria internacional	+20%
	Estudantes (todos os ciclos)	+20%
	Preenchimento de vagas no CNAES - 1ª fase	100%
Investigação	Classificação dos Centros de Investigação	Todos Excelente e MB
	Número de estudantes de doutoramento	+20%
	Número de doutoramentos concluídos	+30%
	Número de projetos I&D financiados	+20%
	Financiamento de projetos aprovados	+30%
	Rácio "doutoramentos / ETI"	+15%
	Rácio "publicações ISI/SCImago / ETI"	+30%
Rácio "publicações ISI/Scimago Q1 / EETI"	+20%	
Transferência de Tecnologia	Variação do investimento privado	+50%
	Variação no número de spin-offs	+30%
	Pedidos de patentes	+15%
	Concessão de patentes	+15%
Recursos Humanos	Docentes convidados (ETI)	-5%
	Docentes de Carreira	+15%
	TAG	+10%
	Investigadores de carreira	+5%
	Investigadores contratados	+25%
	Bolseiros	+25%
	Estágios de doutoramento avançados	+10%
Programas de pós-doutoramento	+10%	
Internacionalização	protocolos com IES estrangeiras	+10%
	Mobilidade docente/staff IN e OUT	+15%
	Mobilidade discente IN/OUT	+20%
Comunicação	Notícias com EEUM	+10%
	Visualizações redes sociais	+10%

ANEXO

Vertente	Indicador	Unidade	Valor	Data recolha	Período	Fonte
Ensino	Cursos 1º ciclo	Número	15	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
	Cursos 2º ciclo	Número	confirmar	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
	Cursos 3º ciclo	Número	21	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
	Cursos breves	Número	15	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
	Cursos (2 e 3º ciclo) com parceria internacional	Número	3	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
	Estudantes (todos os ciclos)	Número	7393	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
	Preenchimento de vagas no CNAES - 1ª fase	%	91,60%	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
Investigação	Classificação dos Centros de Investigação	n.a.	3 Excelentes; 5 MB; 1 Bom	julho 2023	Período 2018-2023	FCT
	Número de membros integrados nos centros	Número	382	julho 2023	n.a.	Centros EEUM
	Número de estudantes de doutoramento	Número	709	julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Pedagógico
	Número de doutoramentos concluídos	Número	92	Janeiro 2023	Ano 2022	Relatório Atividades 2022
	Número de projetos I&D financiados	Número	309	Janeiro 2023	Ano 2022	Relatório Atividades 2022
	Financiamento de projetos aprovados	M€	29	Janeiro 2023	Ano 2022	Relatório Atividades 2022
	Rácio "doutoramentos / ETI"	n.a.	0,24	Janeiro 2023	n.a.	Relatório Atividades 2022
	Rácio "publicações ISI/ScImago / ETI"	n.a.	2,77	Janeiro 2023	n.a.	Relatório Atividades 2022
	Rácio "publicações ISI/Scimago Q1 / ETI"	n.a.	1,50	Janeiro 2023	n.a.	Relatório Atividades 2022
Número de projetos nas unidades de interface	Número	134	Janeiro 2022	Ano 2021	Relatório Atividades 2021	
Transferência de Tecnologia	Variação no número de spin-offs	%	4,87	Janeiro-2023	Ano 2022	TecMinho
	Pedidos de patentes	Número	27	fevereiro 2023	Ano 2022	Centros EEUM
	Concessão de patentes	Número	8	fevereiro 2023	Ano 2022	Centros EEUM
Recursos Humanos	Docentes	Contratos	452	julho 2023	Atual	Base Dados RH
	Não docentes	Contratos	793	julho 2023	Atual	Base Dados RH
	licenças sabáticas	Número	24	Julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Científico
	Docentes convidados (ETI)	Número	51	Julho 2023	ano letivo 2023/2024	Conselho Científico
	Docentes de Carreira	Número	266	julho 2023	Atual	Base Dados RH
	TAG	Número	137	julho 2023	Atual	Base Dados RH
	Investigadores de carreira	Número	17	julho 2023	Atual	Base Dados RH
	Investigadores contratados	Número	148	julho 2023	Atual	Base Dados RH
	Bolseiros	Número	306	Julho 2023	Atual	Base Dados RH
	Estágios de doutoramento avançados	Número	8	Julho 2023	2022	Conselho Científico
	Programas de pós-doutoramento	Número	8	Julho 2023	2022	Conselho Científico
	Concursos de docente carreira (aux, ass, cat)	Número	18	julho 2023	média anual	GPA
	Concursos investigadores de carreira	Número	6	julho 2023	média últimos 2 anos	GPA
Internacionalização	protocolos com IES estrangeiras	Número	14	Janeiro 2023	Ano 2022	Relatorio Atividades 2022
	mobilidade docente/staff IN e OUT	Número	4 IN - 8 OUT	Janeiro 2023	Ano letivo 2022/2023	Relatorio Atividades 2022
	mobilidade discente IN/OUT	Número	66 IN - 171 OUT	Janeiro 2023	Ano 2022	Relatorio Atividades 2022
	Projetos Erasmus em curso	Número	8	Janeiro 2023	Ano 2022	Relatorio Atividades 2022
Comunicação	Notícias com EEUM	Número	1341	Julho 2023	ano 2021	Clipping UMinho
	Posts nas redes sociais	Número	674	julho 2023	julho 22-julho23	GCI EEUM
	Visualizações redes sociais	Visualizações	574714	julho 2023	julho 22-julho23	GCI EEUM
	"Likes" nas redes sociais	Número	18650	julho 2023	Atual	GCI EEUM
	Produção vídeo	Minutos	580	julho 2023	julho 22-julho23	GCI EEUM
	Tempo de <i>streaming</i>	Horas	40	julho 2023	julho 22-julho23	GCI EEUM
	Seguidores no Instagram	Número	3712	julho 2023	Atual	GCI EEUM
Sociedade	Número de Protocolos	Número	35	Janeiro 2023	Ano 2022	DocUM/Relatório Atividades
	Contratos	Número	2	Janeiro 2023	Ano 2022	DocUM/Relatório Atividades