



**Instituto Politécnico Viana do Castelo**  
**Escola Superior de Tecnologia e Gestão**  
**Engenharia Mecatrónica**  
**Licenciatura**

---

**RELATÓRIO ANUAL DE CURSO - RESUMO**

2020/21

---

**Coordenador: Paulo Jorge Campos Costa**

Nota: Para consultar o Relatório Anual de Curso completo, aceda a [ON.IPVC](https://on.ipvc.pt) com as suas credenciais de acesso.

## Índice

1. Comissão de Curso .....	3
2. Parcerias .....	4
3. Estudantes e ambiente de ensino e aprendizagem .....	5
4. Ambientes de Ensino/Aprendizagem .....	8
5. Resultados .....	9
6. Conclusão .....	17

## 1. Comissão de Curso

- Coordenador: Paulo Jorge Campos Costa
  
- Docentes: Carlos Jorge Enes Capitão de Abreu  
Duarte Nuno Malheiro Alves  
João Carlos de Castro Abrantes
  
- Estudantes: Andrei de Miranda Pereira Leite ( 20028) - 3ºano  
Carlos Miguel da Costa Moreira (24817) - 2º ano  
Igor João Soares Rodrigues (25941) - 1º ano

## 2. Parcerias

### 2.1. Parcerias internacionais

Designação	Coordenação	Entidades Parceiras	Início/Fim	Entidades Financiadoras
Erasmus	Internacional IPVC/Coordenador de curso	- Bialystok Technical University Hochschule Zittau / Gorkitz-University of Applied Sciences Polytechnic Pula- University of Cordoba- Inverness College UHI- nTechnological Educational Institute (T.E.I) of PATRAS - Scotland UKMCI Management Center Innsbruck - Vilnius Gediminas Technical University Warsaw University of Technology	2016	

### 2.2. Parcerias nacionais

Designação	Coordenação	Entidades Parceiras	Início/Fim	Entidades financiadoras (se aplicável)
Protocolos de Cooperação	Coordenação de curso	Escolas Secundárias e Profissionais da região (ES Monserrate, ES dos Arcos de Valdevez e EPRAMI).	2016	

### 2.3. Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos

O curso apresenta uma forte colaboração com o curso de Engenharia Mecânica da ESTG-IPVC, dada a grande afinidade destes dois projetos de ensino. Também existem cooperações com os Ctesps de Mecatrónica, de Manutenção Industrial e Sistemas Eletrónicos e Computadores da ESTG-IPVC.

### 3. Estudantes e ambiente de ensino e aprendizagem

#### 3.1. Caracterização dos estudantes

##### 3.1.1. Caracterização dos estudantes por género, idade, região de origem

Caracterização dos Estudantes	17/18	18/19	19/20	20/21
<b>Género</b>	%	%	%	%
Feminino	0	2.63	3.77	3.23
Masculino	100	97.37	96.23	96.77
<b>Idade</b>	%	%	%	%
<20 anos	65.22	31.58	22.64	16.13
20-23 anos	21.74	47.37	43.4	59.68
24-27 anos	4.35	5.26	15.09	11.29
>27 anos	8.7	15.79	18.87	12.9
<b>Distrito</b>	%	%	%	%
Aveiro	0	0	0	0
Beja	0	0	0	0
Braga	47.83	26.32	26.42	20.97
Bragança	0	0	0	0
Castelo Branco	0	0	0	0
Coimbra	0	0	0	0
Évora	0	0	0	0
Faro	0	0	0	0
Guarda	0	0	0	0
Ilha da Graciosa	0	0	0	0
Ilha da Madeira	0	0	0	0
Ilha de Porto Santo	0	0	0	0
Ilha de São Jorge	0	0	0	0
Ilha de São Miguel	0	0	0	0
Ilha do Faial	0	0	0	0
Ilha do Pico	0	0	0	0
Ilha Terceira	0	0	0	0
Leiria	0	0	0	0
Lisboa	0	0	3.77	1.61
Portalegre	0	0	0	0
Porto	13.04	7.89	7.55	8.06
Santarem	0	0	0	0
Setubal	0	0	0	0
Viana do Castelo	39.13	63.16	60.38	64.52
Vila Real	0	0	0	0
Viseu	0	0	0	0

Tendo em consideração os dados apresentados, verifica-se que se a maioria dos alunos são oriundos de Viana do Castelo (quase sempre acima dos 60%), de Braga (quase sempre à volta dos 20%) e Porto (valor à volta dos 8%). Continua a tendência para a maioria de alunos do sexo masculino com uma idade entre os 18 e 23 anos.

### 3.1.2. Número de estudantes por ano curricular

Ano Curricular	17/18	18/19	19/20	20/21
1º	23	20	30	28
2º	0	17	13	21
3º	0	1	10	13
<b>TOTAL</b>	23	38	53	62

Considerando os dados fornecidos pela Qualidade do IPVC, verifica-se que ao longo dos três anos o número total de alunos tem uma evolução muito positiva e crescente ao longo dos anos letivos. Tendo em consideração apenas os alunos no primeiro ano, verifica-se que o número ronda os trinta estudantes. É necessário manter e aumentar este valor, pois apesar de tudo ainda existem algumas vagas por preencher. Os dados mostram que existe uma pequena filtragem do 1º ano para o 2ºano, fruto da existência de algumas formativas no perfil dos alunos. Porém após aquisição das competências transversais essenciais, os alunos apresentam um bom rendimento do 2º para o 3º ano, pois verifica-se uma taxa de retenção menor. Para finalizar pode-se apontar dois aspectos a tendência para um crescente do número de alunos de ano para ano e o número de anos que a maioria dos alunos leva a concluir o curso.

### 3.1.3. Procura do ciclo de estudos

	17/18	18/19	19/20	20/21
N.º VAGAS CNA	30.00	30.00	35.00	42.00
N.º vagas outros Concursos e Regimes Especiais	6.00	5.00	10.00	10.00
N.º vagas TOTAIS	36.00	35.00	45.00	52.00
N.º CANDIDATOS 1ª fase 1ª opção (CNA)	0.00	1.00	1.00	2.00
N.º Candidatos 1ª fase (CNA)	8.00	12.00	10.00	15.00
N.º Candidatos (Total CNA)	26.00	20.00	22.00	26.00
N.º de Colocados 1ª fase 1.ª opção	0.00	1.00	1.00	2.00
N.º COLOCADOS 1ª fase (CNA)	4.00	1.00	2.00	4.00
N.º de Colocados (Total CNA)	14.00	4.00	5.00	6.00
N.º MATRICULADOS CNA	12.00	4.00	4.00	6.00
N.º Matriculados Concursos e Regimes Especiais	10.00	8.00	16.00	16.00
N.º Matriculados CNA + Concursos e Regimes Especiais	22.00	12.00	20.00	22.00
N. Matriculados Internacionais	0.00	4.00	6.00	7.00
INDICES	%	%	%	%
CANDIDATOS 1ª fase 1ª opção/vagas CNA	0.00	3.33	2.86	4.76
CANDIDATOS 1ª fase/vagas CNA	26.67	40.00	28.57	35.71
COLOCADOS 1.ª Fase 1.ª Opção CNA/Vagas CNA	0.00	3.33	2.86	4.76
COLOCADOS 1.ª Fase CNA/Vagas CNA	13.33	3.33	5.71	9.52
MATRICULADOS CNA/vagas CNA	40.00	13.33	11.43	14.29
MATRICULADOS CONC. E REG. ESPECIAIS/vagas de Concursos e Regimes	166.67	160.00	160.00	160.00
MATRICULADOS TOTAL(CNA + outros concursos e regimes 1ºano / 1ªvez)/vagas TOTAIS	61.11	34.29	44.44	42.31
Nota Mínima entrada 1ª fase CNA	122.70	159.30	123.70	113.30

Nota Média entrada 1ªfase CNA	131.03	159.30	129.60	144.33
Nota Máxima entrada 1ªfase CNA	139.50	159.30	135.50	158.80

O projeto de ensino ainda apresenta alguma dificuldade na captação dos alunos pelo concurso nacional, o que pode ser explicado pela exigência das provas específicas de entrada (prova de Matemática positiva e prova de Físico-química positiva). Porém, verifica-se que apresenta uma procura pelos alunos internacionais, mais familiarizados com o conceito da mecatrónica, bem como pelos alunos dos ctesp , pois estes oriundos da via profissionais eventualmente têm mais conhecimento das necessidades do mercado de trabalho.

## 4 Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 4.1. Resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes - processo ensino/aprendizagem

IASQE	Sem.	17/18	18/19	19/20	20/21
% de Participação	S1	17.39	65.79	40.38	51.72
	S2	30.43	45.71	33.33	13.21

IASQE	Sem.	18/19	19/20	20/21
Índice Médio Satisfação - Curso		51.56	61.90	67.86
Índice Médio Satisfação - Docentes	S1	70.07	76.00	85.39
	S2	71.89	82.53	75.00
Índice Médio Satisfação - UCs	S1	77.32	78.74	84.03
	S2	72.33	77.19	74.38

Pode-se observar que é necessário implementar medidas no sentido de aumentar o nível de participação dos alunos nos inquéritos. Analisando os resultados, estes estão em linha com os do ano anterior, e apontam para uma necessidade de esclarecimento e explicação da importância deste projeto de ensino, se possível implementar mais visitas de estudo, com o objetivo que mostrar claramente uma aplicação prática de muitas unidades curriculares, e do seu perfil de formação quer no ensino superior português como no mercado nacional e internacional. Uma percentagem de 61.90 do ano anterior e agora 67.86, não é suficiente e este valor tem que subir.

Por fim, que a participação no inquéritos do 2º semestre é sempre pior, pois os alunos ficam um pouco em "malha aberta" neste processo. A pandemia mais uma vez também teve algum efeito neste processo, o apelo foi ao estudantes foi o mesmo, porém a ausência da presença física na sala de aula (ainda num número razoável de UCs) condicionou muito o interesse do aluno em participar nos inquéritos.

## 5. Resultados

### 5.1. Resultados Académicos

#### 5.1.1. Eficiência formativa

##### Diplomados

	2018	2019	2020	2021
N.º diplomados	0	0	7	6
N.º diplomados em N anos	0	0	7	2
N.º diplomados em N +1 anos	0	0	0	4
N.º diplomados N+2 anos	0	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos	0	0	0	0

Nota: Dados do RAIDES

##### Nota média final de curso

	17/18	18/19	19/20	20/21
Nota média final	0.00	0.00	13.00	13.00

A análise dos dados permite concluir que, até ao momento a maioria dos alunos, consegue em 3 anos concluir o curso, ou no limite necessita de mais um ano (ou um semestre para - não existe informação) . Em relação à média final de curso, sendo um curso que apresenta um espectro de formação relativamente largo, pois existe integra a parte de mecânica, parte de informática, parte de eletrónica e parte de automação, e quando o nível de exigência é elevado, torna-se mais complicado atingir médias finais elevadas.

#### 5.1.2. Sucesso Escolar - taxa de aprovação

Ano	Grupo Disciplinar	UC	Inscritos	Classificação Média	Classificação Máxima	Classificação Mínima	Aprovados	Aprovados/Inscritos	Aprovados/Av aliados
1	MAT	Álgebra Linear e Geometria Analítica	34.00	10.17	15.00	4.00	15.00	44.12	83.33
1	MAT	Análise Matemática	34.00	9.88	20.00	0.00	10.00	29.41	62.50
1	EMM	Ciências Materiais	24.00	11.35	17.00	5.00	15.00	62.50	88.24
1	MAT	Complementos de Matemática	35.00	6.92	17.00	1.00	5.00	14.29	38.46
1	ET	Desenho de Sistemas Mecatrónicos	13.00	16.57	19.00	12.00	7.00	53.85	100.00
1	ET	Eletrónica	21.00	11.80	13.00	11.00	5.00	23.81	100.00
1	FEQ	Fundamentos de Engenharia	42.00	8.30	17.00	1.00	16.00	38.10	53.33
1	MAT	Probabilidades e Estatística	27.00	9.70	16.00	1.00	12.00	44.44	60.00
1	EIM	Programação	18.00	8.70	13.00	4.00	6.00	33.33	60.00
1	ET	Teoria da Electricidade	15.00	9.64	16.00	2.00	6.00	40.00	54.55
2	ET	Automação Industrial	9.00	11.38	17.00	3.00	7.00	77.78	87.50

2	ET	Eletrónica de Potência	11.00	13.17	15.00	12.00	6.00	54.55	100.00
2	MAT	Investigação Operacional	21.00	11.63	16.00	10.00	19.00	90.48	100.00
2	EMM	Mecânica Aplicada	19.00	9.40	12.00	5.00	10.00	52.63	66.67
2	EC	Mecânica e Resistência dos Materiais	18.00	9.75	16.00	0.00	10.00	55.56	83.33
2	EIM	Programação Orientada a Objetos	23.00	10.20	12.00	4.00	14.00	60.87	93.33
2	ET	Sensores e Atuadores	17.00	9.94	15.00	0.00	13.00	76.47	76.47
2	ET	Sistemas Digitais e Microcontroladores	15.00	12.00	17.00	10.00	13.00	86.67	100.00
2	ET	Teoria do Controlo	19.00	11.73	14.00	10.00	15.00	78.95	100.00
2	ET	Teoria do Sinal	28.00	11.58	14.00	10.00	12.00	42.86	100.00
3	EMM	Conceção e Fabrico Assistido por Computador	10.00	11.63	15.00	3.00	7.00	70.00	87.50
3	ET	Controlo Digital	9.00	12.44	14.00	11.00	9.00	100.00	100.00
3	OLM	Gestão Industrial	10.00	13.50	16.00	11.00	8.00	80.00	100.00
3	EMM	Máquinas Industriais	7.00	12.67	15.00	10.00	6.00	85.71	100.00
3	ET	Projecto de Sistemas Mecatrónicos	6.00	18.00	18.00	18.00	6.00	100.00	100.00
3	ET	Projeto Final ou Estágio	8.00	17.57	19.00	16.00	7.00	87.50	100.00
3	ET	Redes Industriais	12.00	16.75	19.00	15.00	12.00	100.00	100.00
3	ET	Sistemas Distribuídos	10.00	13.50	16.00	11.00	6.00	60.00	100.00
3	ET	Sistemas Embebidos	10.00	12.57	13.00	12.00	7.00	70.00	100.00

Tipo de creditação	Nº de Pedidos (UCs)	Nº de ECTS de origem	Nº de ECTS creditados
Equivalências	6	53.5	31
Equivalências	4	22	20
Equivalências	3	13	12
Equivalências	5	53.5	31
Equivalências	6	53.5	31
Equivalências	2	30	6
Equivalências	4	27	12
Equivalências	6	53.5	31
Equivalências	7	58	37

Através da observação da tabela verifica-se que, apesar das reuniões com os alunos, continua a existir uma disparidade entre os alunos aprovados/ inscritos e os alunos aprovados/avaliados. Esta disparidade deve ser novamente analisada, o aluno está inscrito e depois não é avaliado, qual a razão ou quais as razões? Outro aspeto importante que deve merecer a atenção da Comissão de curso é a taxa de aprovação/avaliados às unidades curriculares de Fundamentos de Engenharia, Complementos de Matemática e Teoria da Eletricidade, no ano anterior foram corrigidos alguns aspectos em relação a outras UCs. Os alunos apresentam graves lacunas formativas fundamentalmente na física e matemática, o que pode explicar os resultados nestas 3 unidades curriculares.. Terão que ser realizadas mais reflexões sobre este aspeto e implementadas medidas de correção. Finalmente verifica-se que este CE apresenta alguma procura em alunos que frequentam outras instituições ou outros cursos similares, como se pode verificar pelo número de pedidos de equivalências às UCs.

### 5.1.3. Abandono Escolar

Ano Curricular	17/18	18/19	19/20	20/21
1º	4	8	10	9

2º	0	1	0	0
3º	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	4	9	10	10

Analisando os dados fornecidos, verifica-se que nos últimos 3 anos o número manteve-se mais ou menos constante. Após análise deste facto e reunião com a Comissão da ESTG com o abandono dos cursos, verifica-se que o factor económico esta muitas vezes na linha da frente. Outras situações podem ser explicadas pela incompatibilidade entre a vida de estudante e de trabalhador, o que leva o aluno abandonar o curso. Existem casos pontuais que se enquadram em situações de incapacidade de ultrapassar as dificuldades das unidades de matemática e física do 1º ano, dado que estes alunos proveem maioritariamente via ctesps. Os alunos dos Ctesp apresentam graves lacunas formativas nas áreas da matemática e física, como também apresentam uma capacidade de pensamento e raciocínio abstrato muito reduzida.

#### 5.1.4. Empregabilidade

Curso	Jun. 2019	Jun. 2020
% de Empregabilidade do Curso (Dados <a href="#">Infocursos</a> )		
% de Empregabilidade nacional na área de formação (Dados <a href="#">Infocursos</a> )		
% de Empregabilidade nacional ES (Dados <a href="#">Infocursos</a> )		
% empregabilidade (obtido por inquérito interno (se aplicável))		
Tempo para obtenção de 1º emprego (obtido por inquérito interno (se aplicável))		
% diplomados que trabalha na área de formação (obtido por inquérito interno (se aplicável))	n/a	n/a

Informação retirada do "infocursos":

Não existem dados suficientes para fornecer informação estatística sobre o desemprego registado deste curso. A amostra de alunos diplomados do curso, no período em causa, é demasiado pequena. Isto pode acontecer porque se trata de um curso pequeno, ou porque se trata de um curso recente.

Acrescento que no ano letivo 2019/2020, funcionou apenas o 3º ano. Não existe informação sobre este ponto.

## 5.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas

### Centros de investigação em que docentes do curso estão integrados

Centro de Investigação	Código CI	Classificação FCT	IES gestora	Docente Membro Integrado
Algoritmi	0000-0002 -1804-940 6	Muito Bom	Universidade do Minho	Pedro Coutinho (Colaborador)
CIDMA - Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações	0000-0002 -7700-126 9	Muito Bom	Universidade do Aveiro	Francisco Miranda (Membro Integrado)
Centro de Fotónica Aplicada - INESC TEC (anteriormente Unidade de Optoelectrónica e Sistemas Eletrónicos INESC Porto)-	0000-0001 -8807-410 8	Excelente	Universidade do Porto	Gaspar Rego (Membro Integrado)
Centro de Fotónica Aplicada - INESC TEC (anteriormente Unidade de Optoelectrónica e Sistemas Eletrónicos INESC Porto)	0000-0001 -8807-410 8	Excelente	Universidade do Porto	Paulo Caldas (Colaborador)
CICECO Aveiro Institute of Materials	0000-0003 -4595-364 1	Excelente	Universidade Aveiro	João Abrantes (Membro Integrado)
Systec - Research center for systems & technologies	0000-0001 -8586-526	Muito Bom	Universidade do Porto	Paulo Costa (Membro Integrado)

	2			
Prometheus - Unidade de Investigação em Materiais, Energia e Ambiente para a Sustentabilidade	0000-0002 -0966-739 2	Bom	Instituto Politécnico de Viana do Castelo	Duarte Alves (Membro Integrado)
ARC4DIGIT - Centro de Investigação Aplicada para a Transformação Digital	0000-0001 -9005-959 9	Sem informação	Instituto Politécnico de Viana do Castelo	Carlos Abreu (Membro Integrado)
Instituto de Telecomunicações		Excelente	Universidade de Aveiro	Sérgio Lopes (Membro colaborador)

#### Projetos de investigação associados ao curso

Designação	Coordenação	Entidades parceiras (se aplicável)	Início/Fim	Entidades financiadoras (se aplicável)
Healing of solid oxide fuel cell materials			2018-05-01 a 2021-04-30	FCT, Portuguese national funding agency for science, research and technology, PTDC/CTM-CER/32036/2017
ValorMar - Valorização integral dos recursos marinhos: potencial, inovação tecnológica e novas aplicações ? PPS3 Fracionamento e caracterização morfológica, química e cristalográfica da fração inorgânica			2017-12-01 a 2021-03-31	COMPETE2020 ? Portugal2020, POCI-01-0247-FEDER-024517
MechaUz: Modernization of Mechatronics and Robotics for Bachelor degree in Uzbekistan through Innovative Ideas and Digital Technology			2020-01 a 2022-01	European Commission
CoViS: Contactless Vital Signs Monitoring in Nursing Homes using a Multimodal Approach- POCI-01-02B7-FEDER-070090			2020-2021-07	FEDER - COMPETE 2020/FEDER - LISBOA 2020
TECH-Technology, Environment, Creativity and HealthNORTE-01-0145-FEDER-000043			2020 - 2023/09	FEDER - NORTE 2020
Projeto ValorCast. Referência PDR2020 1.0.1 FEDER-032041			2018-2021	tnRural development 2014-2020 for Operational Groups (in the sense of Art 56 of Reg.1305/2013)
EsSENce, EC/COST Action (BE),[ Budget: N/A k? (IPVC) ]n?EsSENce ? High-performance Carbon-based			2020-2024	Financing Entity: European Cooperation in Science and Technology (COST)

composites with Smart properties for Advanced Sensing Applications?, COST Action CA1918, Costas CHARITIDIS (Action Chair). Team: <a href="https://www.cost.eu/actions/CA19118/#tabs Name:parties">https://www.cost.eu/actions/CA19118/#tabs Name:parties</a> . Vasques, C. M. A. (participation in technical team of WG4: Sensing Applications & Smart Sensors Development). Budget: N/A k? (total); N/A k? (IPVC). Project Duration: 4 years.				
NORTE-01-0145-FEDER-000043	IPVC	IPB; IPCA; IPP	01/04/2020 - 31/03/2023	FEDER/NORTE 2020 PROGRAMA OPERACIONAL REGIONAL DO NORTE
IAQ_HOTEL	IPVC		01/09/2021 - 30/09/2022	FCT
UIDP/05975/2020	IPVC		01/01/2020 - 31/12/2023	FCT
UIDP/04106/2020	Universidade de Aveiro		01/01/2020 - 31/12/2023	FCT

#### Publicações associadas ao curso

Tipo de Publicação	Referência (modelo APA)
	P. Caldas, G. Rego, Optical fiber Interferometers based on Arc-Induced Long-Period Gratings at INESC TEC, <i>Sensors</i> , vol. 21, no. 21, pp. 7400 (22 pg.), 2021.
	O. V. Ivanov, P. Caldas, G. Rego, Simulation of the Transmission Spectrum of Long-Period Fiber Gratings Structures with a Propagating Acoustic Shock Front, <i>Sensors</i> , vol. 21, no. 21, pp. 7212 (15 pg.), 2021.
	G. Rego, P. Caldas, O. V. Ivanov, Arc-Induced Long-Period Fiber Gratings at INESC TEC. Part II: Properties and Applications in Optical Communications and Sensing, <i>Sensors</i> , vol. 21, no. 17, pp. 5914 (24 pg.), 2021.
	G. Rego, P. Caldas, O. V. Ivanov, Arc-Induced Long-Period Fiber Gratings at INESC TEC. Part I: Fabrication, Characterization and Mechanisms of Formation, <i>Sensors</i> , vol. 21, no. 14, pp. 4914 (25 pg.), 2021.
	Leandro C. Morais, Amanda A. D. Maia, Sthefany R. F. Viana & Pedro R. Resende. Detailed bioenergy investigation of Brazil biomass waste after biochemical process, <i>Biofuels</i> , p. 1-10, 2021. DOI: 10.1080/17597269.2021.1965760
	M. McDermott; P. Resende; T. Charpentier; M. Wilson; A. Afonso; D. Harbottle and G. A de Boer. An improved k- $\epsilon$ turbulence model for FENE-P fluids without friction velocity dependence. <i>International Journal of Heat and Fluid Flow</i> , 90, 108799, 2021.
	Vasques, C.M.; Resende, P.M.; Cavadas, A.M.; Abrantes, J.C. Quality Analysis of a Demonstration 3D-Printed Tool Steel Part, in <i>Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Applied Sciences</i> , 15-31 October 2021, MDPI: Basel, Switzerland, doi:10.3390/ASEC2021-11177
	Miranda, D., Gonçalves, R., Miranda, F., Almeida, A. M., Costa, C. M., & Lanceros-Méndez, S. (2020). Theoretical simulation of different 3D separator geometries for lithium-ion batteries. <i>AIP Conference Proceedings</i> , 2293, 260005. doi: 10.1063/5.0026447

	Miranda, D., Gonçalves, R., Miranda, F., Vilhena, E., Lanceros-Méndez, S., & Costa, C. M. (2020). Cone geometry optimization and thermal behavior for lithium-ion battery separators. AIP Conference Proceedings, 2293, 260006. doi: 10.1063/5.0026453
	Miranda, F., Abreu, C., & Felgueiras, P. (2020). Assessing the impact of inaccurate insulin-to-carbohydrate ratio on the patients glycemic targets and lifestyle management. AIP Conference Proceedings, 2293, 260007. doi: 10.1063/5.0026577
	Miranda, F., Abreu, C., & Felgueiras, P. (2020). An adaptive bolus calculator to minimize the impact of inaccurate insulin to carbohydrate ratio. AIP Conference Proceedings, 2293, 260008. doi: 10.1063/5.0026578
	Miranda, F., Abreu, C., & Miranda, D. (2020). Preface of the 75th Symposium on Modelling and Simulation in Computer Sciences and Engineering?. AIP Conference Proceedings, 2293, 260001. doi: 10.1063/5.0026557
	Vasques, C. M. A. and Figueiredo, F. A. V., ?The 3D-Printed Low-Cost Delta Robot Oscar: Technology Overview and Benchmarking?. In Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Applied Sciences (ASEC 2021), T. Kobayashi and N. Cennamo (Editors), 15-31 October (online), MDPI: Basel, Switzerland, 2021
	Coimbra, M. R. C., Barbosa, T. P. and Vasques, C. M. A., ?Preliminary Design and Validation of a 3D-Printed Continuously Variable Transmission for an Electric Vehicle Prototype?. In Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Applied Sciences (ASEC 2021), T. Kobayashi and N. Cennamo (Editors), 15-31 October (online), MDPI: Basel, Switzerland, 2021
	Vasques, C. M. A., Resende, P. M. R., Cavadas, A. M. S. and Abrantes, J. C. C., ?Quality Analysis of a Demonstration 3D-Printed Tool Steel Part?. In Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Applied Sciences (ASEC 2021), T. Kobayashi and N. Cennamo (Editors), 15-31 October (online), MDPI: Basel, Switzerland, 2021.
	Low, A. M., Gomes, H. M. and Vasques, C. M. A., ?Concise Review of Acoustic Guitar Modeling Technologies?. In Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Applied Sciences (ASEC 2021), T. Kobayashi and N. Cennamo (Editors), 15-31 October (online), MDPI: Basel, Switzerland, 2021.
	Gonçalves, F. C., Vasques, C. M. A. and Cavadas, A.M.S., ?Manufacturing and Testing of 3D-Printed Polymer Isogrid Lattice Cylindrical Shell Structures?. In Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Applied Sciences (ASEC 2021), T. Kobayashi and N. Cennamo (Editors), 15-31 October (online), MDPI: Basel, Switzerland, 2021.
	Oliveira, A. T. F., Martins, J., Rego, P., Vieira, P., Costa, P., Faria, P., Paiva, S., Cavadas, A., Currálo, A., Viana, A., Vasques, C. M. A., Cruz, E., Romero, L., Abrantes, J., Nunes, J., Castro, P., Resende, P., Rodrigues, A. S. e Moreira, P., ?Projeto Escola Inclusiva IPVC: Co-construção Experiencial da Comunidade e dos Estudantes Ensino Superior?. In 7o Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior (CNaPPES.21), Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 12-16 de julho, 25 slides, 2021
	A. Morini, M.J. Ribeiro and D. Hotza ?Embodied Energy and Carbon Footprint Comparison in Wind and Photovoltaic Power Plants?, Int. J. of Energy and Environmental Engineering, pp. 1-11 (2021) <a href="https://doi.org/10.1007/s40095-021-00450-9">https://doi.org/10.1007/s40095-021-00450-9</a>
	L. Simão, E. Fernandes, D. Hotza <sup>1</sup> , M.J. Ribeiro, O.R.K. Montedo and F. Raupp-Pereira, ?Controlling efflorescence in geopolymers: a new approach?, Case Studies in Construction Materials, 15, e00740, pp. 1-14 (2021) <a href="https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00740">https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00740</a>
	L. Simão, M.T. Souza, M.J. Ribeiro, O.R.K. Montedo, D. Hotza, R.M. Novais and F. Raupp-Pereira ?Assessment of a recycling potential of stone processing plant waste based on physicochemical features and market opportunities?, Journal of Cleaner Production, 319, pp. 1-20 (2021) <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128678">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128678</a>
	Mateus Locks, Sabrina Arcaro, Carlos P. Bergmann, M.J. Ribeiro, Fabiano Raupp-Pereira <sup>1</sup> , and Oscar R. K. Montedo, ?Effect of feldspar substitution by basalt on pyroplastic behaviour of porcelain tile composition? Materials - MDPI, 14, 3990, pp. 1-19 (2021) <a href="https://doi.org/10.3390/ma14143990">https://doi.org/10.3390/ma14143990</a>
	António Morini, M.J. Ribeiro and Dachamir Hotza, ?Carbon footprint and embodied energy of a wind turbine blade ? a case study?, Int. J. of Life Cycle Assessment, 26, pp. 1177-1187 (2021). <a href="https://doi.org/10.1007/s11367-021-01907-z">https://doi.org/10.1007/s11367-021-01907-z</a>
	M.T. Souza, L. Simão, E.G. Moraes, L. Senff, M.J. Ribeiro and A.P.N. Oliveira, ?Role of temperature in 3D printed geopolymers: evaluating rheology and buildability? Materials Letters, 293, pp.1-5 (2021) <a href="https://doi.org/10.1016/j.matlet.2021.129680">https://doi.org/10.1016/j.matlet.2021.129680</a>

	Lopes, S. I., Pinho, P., Marques, P., Abreu, C., Carvalho, N. B., & Ferreira, J. (2021). Contactless Smart Screening in Nursing Homes: an IoT-enabled solution for the COVID-19 era. 2021 17th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob), 145-150.
	Braga, B., Queiros, G., Abreu, C., & Lopes, S. I. (2021). Assessment of low-cost infrared thermography systems for medical screening in nursing homes. 2021 17th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob), 157-162.
	Alves D. (2021) Residual forest biomass and energy assessment: a case study analysis in the region of Alto Minho (North Portugal) for the creation of BLCs and 2GBLCs. International Journal of Sustainable Energy, Journal article DOI: 10.1080/14786451.2021.1899180
	P. Barros, A. Curado, S.I. Lopes. ?Internet of Things (IoT) Technologies for Managing Indoor Radon Risk Exposure: Applications, Opportunities, and Future Challenges?. Appl. Sci. 2021, 11, 11064. DOI: 10.3390/app112211064
	Mendes J., Curralo A., Curado A., Lopes S.I. (2021) Fostering Sustainability on Campus: Design of an IoT-Enabled Smartbottle for Plastic Reduction in the Academic Environment. In: Raposo D., Martins N., Brandão D. (eds) Advances in Human Dynamics for the Development of Contemporary Societies. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 277. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-80415-2_3
	Abreu A., Lopes S.I., Manso V. and Curado A. (2021). ?Low-Cost LoRa-Based IoT Edge Device for Indoor Air Quality Management in Schools?. In: Paiva S., Lopes S.I., Zitouni R., Gupta N., Lopes S.F., Yonezawa T. (eds) Science and Technologies for Smart Cities. SmartCity360° 2020. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol 372. Springer, Cham, DOI: 10.1007/978-3-030-76063-2_18
	Martins P., Lopes S.I., Curado A. (2021) Designing a FIWARE-Based Smart Campus with IoT Edge-Enabled Intelligence. In: Rocha Á., Adeli H., Dzemyda G., Moreira F., Ramalho Correia A.M. (eds) Trends and Applications in Information Systems and Technologies. WorldCIST 2021. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1367. Springer, Cham, DOI: 10.1007/978-3-030-72660-7_53.
	H. Pereira, R. Carreira, P. Pinto and S. I. Lopes, ?Hacking the RFID-based Authentication System of a University Campus on a Budget,? 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Sevilla, Spain, 2020, pp. 1-5, DOI: 10.23919/CISTI49556.2020.9140943.
	J. Neiva, S. Paiva and S. I. Lopes, ?Monitoring the hydraulic stability of Antifer blocks: an IoT-based approach,? 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2021, pp. 1-6, DOI: 10.23919/CISTI52073.2021.9476314.
	N. Torres, P. Martins, P. Pinto and S. I. Lopes, ?Smart & Sustainable Mobility on Campus: A secure IoT tracking system for the BIRA Bicycle,? 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2021, pp. 1-7, DOI: 10.23919/CISTI52073.2021.9476495.
	F. Silva, R. Almeida, P. Pinho, P. Marques and S. I. Lopes, ?Evaluation of a Low-Cost COTS Bio Radar for Vital Signs Monitoring,? 2021 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), 2021, pp. 1-6, DOI: 10.1109/ISC253183.2021.9562898.
	B. Braga, G. Queirós, C. Abreu and S. I. Lopes, ?Assessment of Low-Cost Infrared Thermography Systems for Medical Screening in Nursing Homes,? 2021 17th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob), 2021, pp. 157-162, DOI: 10.1109/WiMob52687.2021.9606256.
	S. I. Lopes, P. Pinho, P. Marques, C. Abreu, N. B. Carvalho and J. Ferreira, ?Contactless Smart Screening in Nursing Homes: an IoT-enabled solution for the COVID-19 era,? 2021 17th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob), 2021, pp. 145-150, DOI: 10.1109/WiMob52687.2021.9606275.
	A. Moradbeikie, A. Keshavarz, H. Rostami, S. Paiva, S.I. Lopes, ?Improvement of RSSI-based LoRaWAN Localization using Edge-AI?, Edge-IoT 2021 ? 2nd EAI International Conference on Intelligent Edge Processing in the IoT Era, Virtual, November 24-26, 2021.
	D. Rocha, P. Rocha, J. Ribeiro, and S.I. Lopes, ?Identification and Classification of Human Body Parts for Contactless Screening Systems: an Edge-AI Approach?, Edge-IoT 2021 ? 2nd EAI International Conference on Intelligent Edge Processing in the IoT Era, Virtual, November 24-26, 2021.

	João Silva, Luís Barreto, and S.I. Lopes, "Security in V2X communications: a Comparative Analysis of Simulation/Emulation Tools", SmartGov 2021 ? 3rd EAI International Conference on Smart Governance for Sustainable Smart Cities, Virtual, November 24-26, 2021.
	R. Santil, B. Gomes, S. Paiva, S.I. Lopes, "Crowd Quantification with Flow Direction Estimation: A Low-Cost IoT-Enabled Solution", IEEE GCAIoT2021, 2021 IEEE Global Conference on Artificial Intelligence and Internet of Things (GCAIoT), Expo 2020, Dubai, 13 ? 16 December, 2021.
	A. Mosaddegh, H. Rostami, A. Keshavarz, S.I. Lopes, S. Paiva, "A Hybrid Framework for Visual Positioning: Combining Convolutional Neural Networks with Ontologies?", Mobility-IoT 2021 ? 8th EAI International Conference on Mobility, IoT and Smart Cities, Virtual, November 24-26, 2021

### 5.3. Internacionalização

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
<b>Nº</b> alunos estrangeiros ( <b>não</b> inclui alunos Erasmus In)		0	5	5	14
% alunos estrangeiros ( <b>não</b> inclui alunos Erasmus In)		0	15.2	15.2	22.6
<b>Nº</b> alunos Internacionais ( <b>não</b> inclui alunos Erasmus In)		0	0	2	7
<b>Nº</b> alunos em programas internacionais de mobilidade ( <b>in</b> )		0	3	1	0
% alunos em programas internacionais de mobilidade ( <b>in</b> )		0	9	2	0
<b>Nº</b> alunos em programas internacionais de mobilidade ( <b>out</b> ) (Erasmus e outros programas)		0	1	2	0
% alunos em programas internacionais de mobilidade ( <b>out</b> ) (Erasmus e outros programas)		0	3	4	0
<b>Nº</b> docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade ( <b>in</b> )		0	0	0	0
% docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade ( <b>in</b> )		0	0	0	0
<b>Nº</b> docentes do ciclo de estudos em mobilidade ( <b>out</b> ) (Erasmus e outros programas)		0	2	1	0
<b>Nº</b> pessoal não docente associado à Escola/Curso em mobilidade ( <b>out</b> ) (Erasmus e outros programas)		0	1	0	0

Análise da informação permite concluir que todo o processo de mobilidade ficou fortemente marcada pela situação mundial da pandemia, o que levou a uma redução acentuada de participantes nos processos de mobilidade quer de alunos, quer do corpo docente e não docente.

## 6. Conclusão

A licenciatura em Engenharia Mecatrónica é uma licenciatura baseada na integração de competências seguindo a lógica do mundo atual. Um problema, um projeto não pode ser apenas visto a partir de um único ângulo é importante integrar mais visões para se conseguir uma melhor solução. A flexibilidade e a globalização de ideias e competências é vital para a resolução de muitos problemas e desafios. No caso da licenciatura em Mecatrónica as áreas da eletrónica, informática e mecânica

apresentam-se numa lógica integradora de saberes e competências. Esta licenciatura procura responder às exigências da revolução industrial que conduz à era da Indústria 4.0.

O perfil destes alunos é flexível e completo, permitindo responder de uma forma positiva às exigências do mercado. As suas competências aplicam-se aos sistemas físicos reais, isto é, nos sistemas mecânicos, sistemas eletromecânicos, sistemas eletrónicos e nos sistemas de informática, automação e controlo industrial.

Neste momento o projeto de ensino entra a fase de regime permanente, verifica-se que a captação de alunos diretamente do concurso nacional ainda apresenta alguns problemas, colocadas pelo elenco das provas de ingresso e principalmente pela exigência de nota mínima quer a matemática quer a físico-química. A nível nacional as médias destas provas é muito vezes baixa. No entanto pode-se identificar que é muito positivo a procura registada por alunos de outros cursos similares e de outras instituições, bem como a enorme intenção de inscrições de alunos estrangeiros, nomeadamente oriundos do Brasil. É igualmente positivo o interesse dos alunos oriundos dos Ctesp ou dos maiores de 23 anos (estes últimos já no mercado de trabalho que buscam uma atualização e mais formação). Porém ainda se continuam a detetar algumas lacunas na formação dos alunos do 1º ano nomeadamente nas matemáticas e na física, embora na matemática se assista a uma pequena melhoria. É importante no processo de ensino que as competências dos alunos de traduzam efetivamente num excelente "savoir-faire". Neste ponto convém salientar que é uma excelente estratégia de organização do IPVC, quando apresenta uma formação de Ctesp em mecatrónica, com possibilidade de ingressar na licenciatura, existe uma lógica formativa de continuidade que permite a muitos anos, oriundos da via profissional conseguir obter êxito numa formação superior no patamar da licenciatura.

Neste projeto de ensino os alunos cada vez mais possuem um papel ativo nas atividades do curso, na participação de programa como Erasmus, no Poliempreende, nos projetos como Escola Inclusiva ou Programa Eco-Escolas, na organização das jornadas e eventos. Apesar dos resultados apresentados, não serem maus deve ser criado um mecanismo que aumente a participação nos inquéritos semestral permitindo aferir melhor o funcionamento do curso.

Mais uma vez e na mesma linha dos relatórios anteriores é fundamental que exista mais investimento neste curso ao nível dos materiais e dos equipamentos dos laboratórios, existem algumas lacunas a esse nível. Fica a nota: ".....existiu uma pequena melhoria no equipamento dos laboratórios afetos ao curso, porém é insuficiente e é necessário continuar melhoria dos equipamentos e materiais dos laboratórios utilizados pelo curso" .

Para finalizar todos dados utilizados neste relatório foram fornecidos pelo Observatório do IPVC e pela plataforma on.ipvc.pt. É fundamental continuar com as ações de divulgação do curso quer a nível regional como a nível nacional, permitindo aumentar a captação de alunos e permitindo criar uma plataforma de interligação com o tecido empresarial, possibilitando posteriormente o desenvolvimento dos estágios e a integração dos alunos no mercado de trabalho.