

Unidade de Microscopia Eletrónica

Relatório de atividades
e utilização de recursos da UME

2019



1 - Introdução

A **UNIDADE DE MICROSCOPIA ELETRÓNICA (UME)** é uma infraestrutura da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

A UME é uma das Instituições aderentes à **Rede Nacional de Microscopia Eletrónica (RNME)**, constituída pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), no âmbito do programa de re-equipamento nacional (<http://rnme.up.pt/>).

Os **objetivos da UME** são:

- i. apoio à investigação e desenvolvimento, no âmbito de projetos de investigação dos investigadores dos diferentes Centros de Investigação e dos Departamentos da UTAD, de outras Universidades e de Instituições públicas e privadas;
- ii. formação científica e técnica dos investigadores dos diferentes Centros de Investigação e dos Departamentos da UTAD, de outras Universidades e de Instituições públicas e privadas;
- iii. formação científica de alunos do ensino superior e promoção do interesse científico dos alunos do ensino secundário, através da realização de ações de formação e de demonstração;
- iv. prestação de serviços, permitindo um maior desenvolvimento tecnológico nomeadamente da região norte.

1.1 - Recursos e normas de utilização

1.1.1 - Recursos Materiais

A UME dispõe de duas salas localizadas na Cave da ECT Pólo 2 (antigo Edifício das Ciências Florestais), situadas no *Campus* da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

A UME dispõe, atualmente, dos seguintes equipamentos:

- i. Microscópio Eletrónico de Transmissão (TEM Leo 906E 120 kV), com câmara digital TRS de 4 MPixéis;
- ii. Microscópio Eletrónico de Varrimento (SEM FEI Quanta 400) com análise química - EDS (EDAX);
- iii. Difratómetro de Raios X para pós (XRD PANalytical X'Pert Pro MPD, detetor X'Celerator e monocromador secundário); inclui ainda acessório para baixos ângulos e fenda programável PDS.
- iv. Equipamento complementar para preparação de amostras (ultramicrotomo RMC, depositador de carbono Polaron, depositador de ouro Polaron, lupa e microscópio ótico Motic com aquisição digital de imagem, sistema de corte e preparação de facas de vidro);

- v. Computadores de aquisição de dados e imagens (4) e de trabalho (1); digitalizador (Epson 4800 dpi óticos); projetor multimédia Epson.
- vi. Sistemas de refrigeração de água em circuito fechado para o TEM e para o XRD.

Os equipamentos de TEM e de SEM possuem um livro de registos de utilização. O registo da utilização do XRD é efetuado diretamente no computador de controlo.

1.1.2 - Recursos Humanos

A gestão financeira e de recursos humanos (Técnico da UME) é feita no âmbito da UTAD. O funcionamento da UME é assegurado por uma Direção, constituída por:

- ✓ Ana Maria Nazaré Pereira (ECAV)
- ✓ Pedro Bandeira Tavares (ECVA)

e por uma Comissão Técnica, constituída por

- ✓ Pedro Bandeira Tavares (ECVA – Dep. Química)
- ✓ Teresa Maria Pinto (ECVA – DEBA)
- ✓ Paula Avelar Rodrigues (ECAV – Dep. Ciências Veterinárias)
- ✓ Sandra Mariza Monteiro (ECVA - DEBA)
- ✓ Lisete Fernandes (Técnica da UME)

Os serviços requisitados à UME estão sujeitos a marcação prévia, tendo em atenção os condicionalismos inerentes ao operador (Técnico da UME), ao acompanhamento pela comissão técnica, às operações de manutenção, ou outras impostas pelo correto funcionamento dos aparelhos. As marcações deverão ser efetuadas durante a semana anterior à realização do trabalho, podendo, caso a Comissão Técnica entenda necessário, ser dada prioridade aos membros dos Centros de Investigação da UTAD ou atendendo à perecibilidade das amostras.

2 - Resumo

O ano de 2019 caracterizou-se pela continuidade dos serviços prestados pela UME, sendo que a maioria dos seus utilizadores foram da Universidade do Porto (FCUP e FEUP), da Universidade do Minho e da UTAD.

Do trabalho efetuado pelo nosso laboratório faturámos, em prestação de serviços, o montante total de **15202.33€** (c/IVA), distribuídos da seguinte forma:

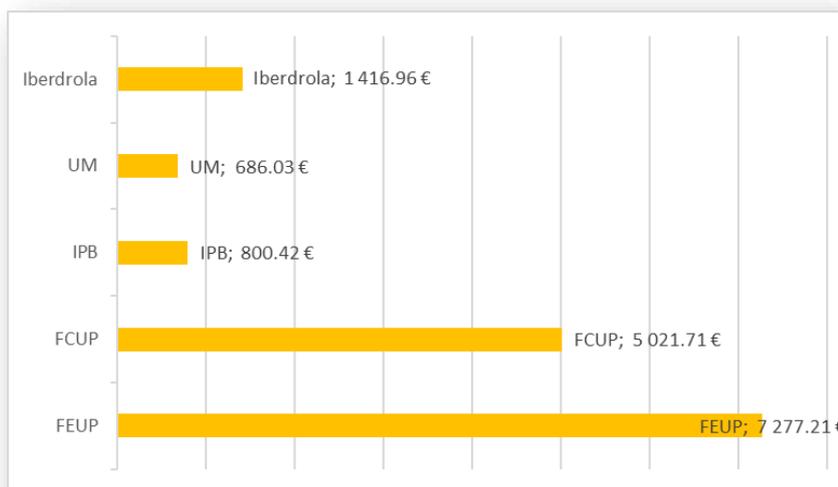


Fig. 1- Gráfico ilustrativo da distribuição da faturação da UME, por instituição.

Dos valores faturados a UTAD realizou um total de **2471.92€** em *overheads*, sendo que o restante montante de 9887.696€ reverteu para a UME.

Os registos da UME indicam um total de **2148h** de trabalho efetivo nos diversos equipamentos, que incluem manutenção, preparação de amostras, obtenção de resultados e sua interpretação, acrescidas de 57 horas repartidas pelos outros equipamentos da UME, visitas de estudo e apoio às atividades letivas. Nestes registos não se incluíram tempos de preparação de relatórios, limpezas, apoio ao estágio das alunas do Colégio de S. Gonçalo de Amarante, entre outros.

Em 2019 a UME prestou apoio a vários investigadores do que resultou a publicação 2 teses de doutoramento, 5 teses de mestrado, 17 artigos em revistas indexadas, 10 comunicações orais e 8 posters. Regista-se ainda que a UME foi visitada por 232 alunos do ensino secundário, e participou nas atividades letivas de 3 Unidades Curriculares da UTAD. Ganhou também um prémio no Concurso Intermunicipal Tâmega Sousa Jovem Empreendedor.

O Microscópio Eletrónica de Varrimento teve necessidade de algumas intervenções técnicas e de manutenção, mas sem haver registo de avarias significativas. Todos os restantes trabalhos de manutenção geral necessários à completa reposição do sistema, como sejam a revisão completa do sistema de vácuo, saturação do

filamento e múltiplos alinhamentos foram efetuados pela UME (Lisete Fernandes e Pedro Tavares).

O Microscópio Eletrónico de Transmissão está avariado e sem previsões de intervenção técnica até à data.

O contrato de manutenção preventiva do difratómetro de raios X importou em 4995€. Ao abrigo deste contrato de manutenção foi efetuada uma intervenção ao Difratómetro de Raios-X nos dias 24 e 25/10/2019, onde se precedeu aos alinhamentos, manutenção do sistema de refrigeração da ampola, substituição de pequenas peças, verificação e limpeza do gerador de alta tensão e testes de radiação ambiente (obrigatórios por lei).

Tabela 1 - Resumo dos tempos de análise e preparação de amostras por SEM (FEI Quanta 400), TEM (LEO 906E) e XRD (XRD- X'Pert Pro), obtenção de fotografias, espetros e difratogramas, interpretação de resultados e manutenção; Utilização de outros equipamentos, visitas de estudo e apoio às atividades letivas da UTAD.

Equipamento	SEM	TEM	XRD
	FEI Quanta 400	LEO 906E	XRD- X'Pert Pro MPD
<i>Nº de horas de trabalho efetivo no equipamento</i>	151h	AVARIA	1041h30
<i>Preparação de amostras</i>	75h	4h	150h
<i>Interpretação de resultados</i>	90h	-	515h
<i>Manutenção</i>	100h	-	22h
	416h	4h	1728h30
	TOTAL: 2148h30		
<i>Utilização de outros equipamentos da UME</i>	35h		
<i>Visitas de estudo</i>	14h- 232 alunos		
<i>Apoio às atividades letivas da UTAD</i>	8h- 61 alunos		
	TOTAL: 57h		

3 - Registo detalhado das atividades realizadas

No presente relatório registam-se os tempos de utilização real dos três equipamentos principais (SEM, TEM e XRD), não estando contabilizadas outras atividades como preparação de amostras, interpretação de resultados, intervenções de manutenção ou elaboração de relatórios técnicos.

3.1 - Microscopia Eletrónica de Varrimento

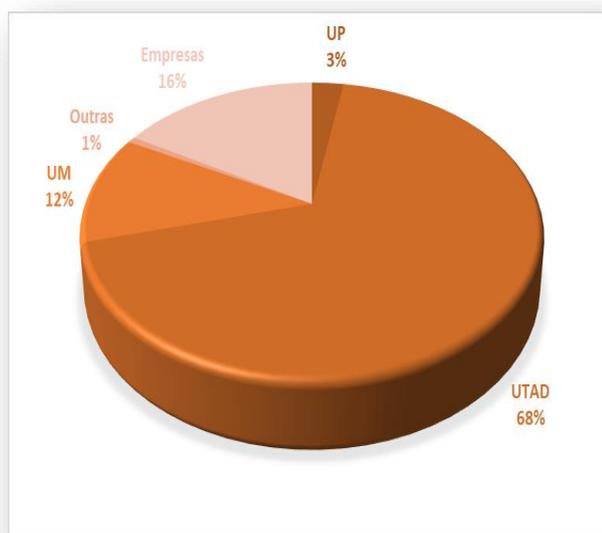


Fig. 2- Gráfico ilustrativo da distribuição de utilizadores por instituição, em SEM.

Instituição	Faculdade/Escola	Utilizador	Duração (h)
UP	-	Ana Catarina Faria	1h
	-	Fábio Figueiras	3h
UM	-	Eugénia Queirós	4h
	-	Bernardo Almeida	14h
UTAD	ECAV	Ana Almeida (Laura Torres)	3h
	ECVA	Cristina Oliveira	1h
	ECVA	Elisa Preto	1h
	ECVA	Fernando Braga	1h
	ECVA	Fernando Nunes	2h
	ECT	Jhonathan Rivera	1h
	ECVA	Joana Fernandes	2h
	ECT	João Coelho	2h

	ECT	José Ramiro Fernandes	8h
	ECT	Luís Segadães	2h
	ECAV	Maria José Saavedra	1h
	ECT	Nuno Cristelo	43h
	ECVA	Nuno Jorge	1h
	ECAV	Paula Avelar	2h
	ECVA	Pedro Tavares	21h
	ECVA	Sandra Martins	12h
Outras instituições	-	Xavier Nobre	1h
Empresas	Iberdrola		25h
	TOTAL		151h

3.2 - Microscopia Eletrónica de Transmissão

Sem registos devido a avaria durante todo o período em consideração.

3.3- Difração de raios-X

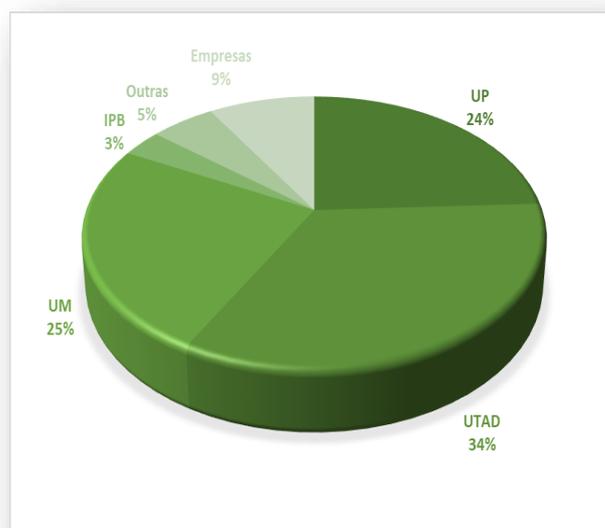


Fig.3- Gráfico ilustrativo da distribuição de utilizadores por instituição, em DRX.

Instituição	Faculdade/Escola	Responsável	Duração
UP	FEUP	Adrian Silva	2h
	FCUP	Bruno Valentim	40h
	FEUP	Cátia Azenha	8h
	FCUP	Clara Pereira	62h30
	FEUP	Cláudia Silva	24h
	FEUP	Cláudio Rocha	19h
	FEUP	Isabel Mesquita	5h30
	FEUP	Joaquim Faria	7h
	FCUP	Joaquim Moreira	9h
	FEUP	Margarida Catarino	2h
	FCUP	Ricardo Fernandes	14h
	FEUP	Salomé Macedo	5h
	FEUP	Salomé Macedo	5h
	FEUP	Salomé Soares	70h
UTAD	ECVA	Anabela Reis	39h
	ECVA	Cristina Oliveira	11h30
	ECVA	David Freire-Lista	17h30
	ECVA	Elisa Preto	2h
	ECVA	João Braga	5h30
	ECT	João Coelho	3h
	ECT	José Ramiro Fernandes	47h
	ECT	Luis	3h30
	ECT	Luís Segadães	3h30
	ECVA	Miguel Ribeiro	9h
	ECT	Nuno Cristelo	24h
	ECVA	Pedro Tavares	210h
	ECVA	Rita Teixeira	1h
	ECVA	Rui Teixeira	2h
	ECVA	Sofia Meirinho	3h
			381h30
UM	-	Eugénia Queirós	4h
	-	Paulo Coutinho	46h
	-	Bernardo Almeida	230h

	280h		
IPB	-	Hélder Gomes	36h30
Outras instituições	Instituto Superior Técnico	Sónia Carabineiro	37h
	-	Vassilis Galanopoulos	6h30
	-	Xavier Nobre	16h
Empresas	Iberdrola		9h
TOTAL			1041h30

3.4 - Visitas de estudo:

Escola	Responsável	Nº de grupos	nº alunos
Escola Camilo Castelo Branco	GCI	1	118
Escola Secundária Penafiel	GCI	1	20
Escola Morgado Mateus	GCI	3	76
Escola Secundária Arouca	GCI	1	10
IPB	GCI	1	8
TOTAL		7	232 alunos

3.5 - Apoio a atividades letivas:

Grau	Curso	UC	Responsável	nº alunos	Nº horas	Equipamentos utilizados
1º ciclo	Lic. Eng ^a Biomédica	Ciências Materiais	Pedro Tavares	27	6h	XRD, SEM
1º ciclo	Lic. Eng ^a Alimentar	-	Cristina Oliveira	25	2h	SEM
2º ciclo	Biologia Clínica Laboratorial	TAA	Pedro Tavares	14	4h	SEM
TOTAL				66 alunos	12h	

3.5 - Apoio a empresas:

Empresa	Equipamento	Duração
Iberdrola	DRX	9h
	SEM	25h

3.6 – Utilização de outros equipamentos

3.6.1 – Microscópio ótico, lupa binocular e ultramicrotomo:

Equipamento:	MO	Lupa binocular	Ultramicrotomo
Nº de horas de trabalho no equipamento	10h	8h	25h

3.6.2 – Deposição de partículas condutoras por *sputtering*;

Equipamento	<i>Sputtering</i>
Nº de horas de equipamento utilizadas	25h

3.6.3 – Preparação de facas de vidro para utilização em ultramicrotomo;

Equipamento	Preparação de facas de vidro
Nº de horas de utilizadas	10h

3.6.4 – Realização da manutenção dos equipamentos a cargo da UME, bem como participação nas intervenções de manutenção realizadas por contrato;

Equipamento	SEM	TEM	XRD
	FEI Quanta 400	LEO 906E	XRD- X'Pert Pro MPD
Manutenção	100 h	20 h	25h

3.6.5 - Elaboração de relatórios técnicos de análise simples e mais elaborados para investigadores e empresas que solicitam a realização de trabalhos à UME

Rui José Santos Teixeira, Pedro Manuel Bandeira Tavares, "IBERDROLA, Projeto S.E. Alto Tâmega, Relatório nº 1 (9 amostras), Análises químicas e mineralógicas de rocha total", 31 de maio de 2019.

3.6.6 - Manutenção de registos dos trabalhos efetuados;

Todos os trabalhos efetuados na UME foram registados no respetivo livro, ou em formato eletrónico.

4 - Iniciativas formativas

4.1 – Lecionadas/ Convite

A técnica superior da UME, Lisete Fernandes, realizou uma comunicação oral no âmbito da Noite Europeia do Investigador, organizada pelo CQVR, intitulada “*Sistema solar portátil de desidratação de frutas e legumes*”, no dia 27 de setembro, no Teatro de Vila Real.

4.2 - Frequentadas

A técnica superior da UME, Lisete Fernandes participou na ação de formação “Estratégias e práticas para gerir o tempo e vencer o stress”, (14h), 13 e 14 de maio, UTAD.

5 - Projetos com participação da UME

1. INTERACT – Integrative Research in Environment, Agri-Chains and Technology. NORTE-01-0145-FEDER-000017. Projeto cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do NORTE 2020 (Programa Operacional Regional do Norte 2014/2020). Financiamento global: 4.127.773,50 €. Linha de investigação BEST - Bioeconomia e Sustentabilidade. Financiamento: 924.919,00 €. Investigadores participantes: José Alcides Peres, Pedro Tavares, Marco Lucas. Linha de investigação Vitalitywine. Financiamento: 924.919,00 €. Investigadores participantes: Ana Barros. Em curso.

2. INNOVINE & WINE - Vineyard and Wine Innovation Platform. NORTE-01-0145-FEDER-000038. Projeto cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do NORTE 2020 (Programa Operacional Regional do Norte

2014/2020). Financiamento global: 5.293.984,76 Investigadores participantes: José Alcides Peres, Pedro Tavares, Fernando Braga. Em curso.

3. PTDC/ECM-GEO/0637/2014, JUSTREST , “Desenvolvimento de Ligantes Alcalinos para Aplicações Geotécnicas Exclusivamente à Base de Resíduos Industriais” IR: Nuno Cristelo, participante: Pedro Tavares. Orçamento total: 140 000€, orçamento UTAD: 70 000€. Período 1/2/2017 – 31/1/2020. Em curso.

4. PTDC/NAN-MAT/28538/2017 NORTE-01-0145-FEDER-028538, DEMOM - Engenharia de defeitos em filmes finos de níquelitas de terras raras para metamateriais óticos e magnéticos”, IR Joaquim Agostinho Moreira (FCUP), RL Pedro Tavares, Paulos Santos (UTAD) a 30%, Orçamento total: 239 044.89€, orçamento UTAD: 34 086.72€. Período 1/7/2018 – 30/6/2021. Em curso.

5. CERN/FIS-PAR/0005/2017, IFMN-ITR, PORTUGAL no ISOLDE: Investigação em Física de Materiais e Nuclear com Isótopos e Técnicas Radioativas, IR João Guilherme Martins Correia (IST), RL Pedro Tavares (UTAD) a 20%, Orçamento total: 170 000€, orçamento UTAD: 14 392€. Período 1/7/2018 – 31/12/2020. Em curso.

6- Protocolos com participação da UME

6.1 - Protocolo entre a ECVA, o CQVR e o Colégio de S. Gonçalo de Amarante para Monitor de estágios dos Cursos Científico-Tecnológicos (Portaria nº 265/2013 de 16 de agosto); os estágios decorrem nos laboratórios da UME.

Francisca Santos e Antónia Pinto, “Construção de um sistema de secagem de frutos e cogumelos por energia solar”. Monitor: Pedro B. Tavares; de 09/2018 a 06/2019.

Ana Rodrigues e Diana Silva, “Construção de um sistema de secagem de frutos e cogumelos por energia solar”. Monitor: Pedro B. Tavares; de 09/2019 a 06/2020.

6.2- Contrato UTAD – IBERDROLA para “Estudos de Engenharia Interdisciplinar” no âmbito do Projeto S.E. Alto Tâmega: “Ensaio Químicos e Mineralógicos em amostras de rocha para cumprimento da medida de minimização nº 48 estipulada por DIA”. Intervenientes pela UTAD: Marco S. Lucas, Pedro B. Tavares, Rui Teixeira, Lisete S.

Fernandes. Trabalho a realizar em 2019-2020 numa parceria entre UME e Lab. de Geologia da UTAD. Total orçamentado 17280 Euros. Em curso.

7 - Publicações efetuadas com dados gerados na UME

7.1 - Artigos SCI

1. Luís Filipe-Ribeiro, Fernanda Cosme e Fernando M. Nunes (2019), “A Simple Method To Improve Cork Powder Waste Adsorption Properties: Valorization as a New Sustainable Wine Fining Agent”, *ACS Sustainable Chem. Eng.*, 2019, 7(1), 1105–1112.
2. Nuno Cristelo, Ana Fernández-Jiménez, Fernando Castro, Lisete Fernandes, Pedro Tavares (2019) “Sustainable alkaline activation of fly ash, aluminium anodising sludge and glass powder blends with a recycled alkaline cleaning solution” *Construction and Building Materials* 204, pp.609-620, DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2019.01.226
3. Marta Pedrosa, Goran Drazic, Pedro B. Tavares, José L. Figueiredo, Adrián M.T. Silva (2019) “Metal-free graphene-based catalytic membrane for degradation of organic contaminants by persulfate activation” *Chemical Engineering Journal* 369, pp. 223-232, DOI: 10.1016/j.cej.2019.02.211
4. Andreia D. Veloso, Ana M. Ferraria, Ana M. Botelho de Rego, Pedro B. Tavares, Patrícia Valentão, David M. Pereira, Paula B. Andrade, António J. Fernandes, Maria C. Oliveira, Romeu A. Videira (2019) “Hydrophilic Carbon Nanomaterial: Characterization by Physical-Chemical and Biologic Assays” *ChemMedChem*, 14, pp. 699-711, DOI: 10.1002/cmdc.201900003
5. Fábio G. Figueiras, J. Ramiro A. Fernandes, J. P. B. Silva, Denis O. Alikin, Eugénia C. Queirós, César R. Bernardo, Y. R.-Barcelay, Angelika Wrzesińska, M. S. Belsley, Bernardo Almeida, Pedro B. Tavares, Andrei L. Kholkin, J. Agostinho Moreira, Abílio Almeida (2019) “Narrow Optical Gap Ferroelectric Bi₂ZnTiO₆ Thin Films Deposited by RF Sputtering” *Journal of Chemistry A*, 7, pp.10696-10701, DOI: 10.1039/C8TA09425J
6. Vilarinho, R., Bouvier, P., Guennou, M. , Peral, I. , Weber, M.C. , Tavares, P., Mihalik, M. Jr., Mihalik, M., Garbarino, G., Mezouar, M. , Kreisel, J., Almeida, A.,

- Moreira, J.A. (2019) "Crossover in the pressure evolution of elementary distortions in RFeO₃ perovskites and its impact on their phase transition", *PHYSICAL REVIEW B*, 99, (6) 064109, DOI:10.1103/PhysRevB.99.064109
7. P. Machado, F. G. Figueiras, R. Vilarinho, J. R. A. Fernandes, P. B. Tavares, M. Rosário Soares, S. Cardoso, J. P. B. Silva, A. Almeida, J. Agostinho Moreira (2019) "Strain-Engineered Tetragonal Phase and Ferroelectricity in GdMnO₃ Thin Films Grown on SrTiO₃ (001) Scientific Reports DOI:10.1038/s41598-019-55227-2
 8. Veloso, A. D., Ferraria, A. M, Botelho do Rego, A. M., Tavares, P. B., Valente P., Pereira, David, Andrade, P. B., Fernandes, A.J.,, Oliveira M.C., and Videira, R. A., Hydrophilic Carbon Nanomaterials: Characterisation by Physical, Chemical, and Biological Assays, *ChemMedChem* 2019, 14, 1 – 14
 9. Lykaki, E. Papista, N. Kaklidis, S.A.C. Carabineiro, M. Konsolakis* (2019), "Ceria nanoparticles morphological effects on the N₂O decomposition performance of Co₃O₄/CeO₂ mixed oxides", *Catalysts* (MDPI), 9 (3), 233 (19 pages; DOI: 10.3390/catal9030233
 10. Lykaki, S. Stefa, S.A.C. Carabineiro, P. Pandis, V. Stathopoulos, M. Konsolakis* (2019), "Facet-dependent reactivity of Fe₂O₃/CeO₂ nanocomposites: Effect of ceria morphology on CO oxidation", *Catalysts* (MDPI), 9 (4), 371 (21 pages, DOI: 10.3390/catal9040371
 11. Konsolakis*, M. Lykaki, S. Stefa, S.A.C. Carabineiro, G. Varvoutis, E. Papista, G. Marnellos (2019), "CO₂ hydrogenation over nanoceria-supported transition metal catalysts: Role of ceria morphology (nanorods vs. nanocubes) and active phase nature (Co vs. Cu)", *Nanomaterials* (MDPI), 9 (12), 1739 (22 pages) (DOI: 10.3390/nano9121739
 12. Sérgio R. S. Veloso, Paula M. T. Ferreira, José A. Martins, Paulo J. G. Coutinho, and Elisabete M. S. Castanheira, "Core-shell magnetic-plasmonic nanoparticles enclosed in a biocompatible dehydropeptide-based hydrogel containing lysine", *Proceedings of SPIE 11207, Fourth International Conference on Applications of Optics and Photonics, 112070S (3 October 2019); <https://doi.org/10.1117/12.2527184>*

13. Ana Rita O. Rodrigues, Irina S. R. Rio, Elisabete M. S. Castanheira, and Paulo J. G. Coutinho, "Development of NiFe₂O₄/Au nanoparticles covered with lipid bilayers for applications in combined cancer therapy", Proceedings of SPIE 11207, Fourth International Conference on Applications of Optics and Photonics, 112071O (3 October 2019); <https://doi.org/10.1117/12.2527417>
14. Cláudio Rocha, M. A. Soria, Luís M. Madeira, " *Doping of hydrotalcite-based sorbents with different interlayer anions for CO₂ capture*", Separation and Purification Technology, Volume 235, 18 March 2020, 116140
15. Silva A.S., Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Diaz de Tuesta J.L., Gomes H.T., Wet peroxide oxidation of paracetamol using acid activated and Fe/Co pillared clay catalysts prepared from natural clays, Catalysts 9, 705 p. 1-16 (2019)
16. Orge, C.A., Soares, O.S.G.P., Ramalho, P.S.F., Pereira, M.F.R., Faria, J.L. "Magnetic nanoparticles for photocatalytic ozonation of organic pollutants" Catalysts 9 (9), art. No. 703 DOI: 10.3390/catal9090703
17. Jéssica Martini, Carla A. Orge, Joaquim L. Faria, M. Fernando R. Pereira, O. Salomé G. P. Soares "Catalytic Advanced Oxidation Processes for Sulfamethoxazole Degradation" Applied Sciences (2019), 9, 2652 DOI: 10.3390/app9132652
18. O.S.G.P. Soares, P.S.F. Ramalho, A. Fernandes, J.J.M. Órfão, M.F.R. Pereira "Catalytic bromate reduction in water: influence of carbon support" Journal of Environmental Chemical Engineering 7 (2019) 103015 DOI: 10.1016/j.jece.2019.103015

7.3 - Outras Publicações

Posters

1. Almeida, A., Nave, A., Salvação, J., et al., "Influência da casta de videira em diferentes gerações de traça-da-uva, Lobesia botrana (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Tortricidae)", IV Jornadas de Engenharia Agronómica e APEA UTAD, 18 de dezembro, UTAD, Vila Real

2. Irina S. R. Rio, Juliana M. Rodrigues, Ana Rita O. Rodrigues, Paulo J. G. Coutinho, Elisabete M. S. Castanheira, Maria-João R. P. Queiroz, "Novel magnetoliposomes containing magnetic nanoparticles covered with gold as nanocarriers for new antitumor tricyclic lactones"; RICT 2019 - 55th International Conference on Medicinal Chemistry, Nantes (France), on 3-5 July 2019; <http://hdl.handle.net/1822/60769>
3. E. C. Queirós., S. P. Pinheiro., J. E. Pereira., J. Prada., I. Pires., P. Parpot., M. Gama (2019) " Synthesis and characterization of oxidized bacterial cellulose through electrochemical methods: its biodegradability and potential as hemostatic material", 4th International Symposium on Bacterial Nanocellulose, Porto - Portugal, October, 2019.
4. E. C. Queirós., S. P. Pinheiro., J. E. Pereira., J. Prada., I. Pires., P. Parpot., M. Gama (2019) " Synthesis and characterization of oxidized bacterial cellulose through electrochemical methods: its biodegradability and potential as hemostatic material", 30th Annual Conference of the European Society for Biomaterials together with the 26th Annual Conference of the German Society for Biomaterials, Dresden - Germany, September, 2019.
5. Marchão, L.; Tavares, P.B.; Peres, J.A.; Lucas, M.S.; Sampaio, A.; "Biorremediação de efluentes agroindustriais por microalgas", 4^{as} Jornadas Interact, UTAD, Vila Real, 10 abril 2019.
6. Marchão, Leonilde; Sampaio, Ana; Tavares, Pedro B.; Peres, José A.; Lucas, Marco S., Use of vinasse from winery by-products for nutrient removal and production of pigments by *Chlorella protothecoides*, 2nd International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes (BioRemid2019), 24-25 October 2019, Porto. Book of Abstracts, p.106.
7. Leonilde Marchão; Pedro B. Tavares; José R. Fernandes, José A. Peres; Marco S. Lucas, Fotocatálise heterogénea usando UV-LEDs aplicada ao pós-tratamento de efluentes vinícolas, XXV Encontro Galego-Portugues de Química, Santiago de Compostela, 20-22 Novembro 2019.
8. Santos Silva A., Roman F.F., Kalmakhanova M.S., Sgorlon J.G., Diaz de Tuesta J.L., Gomes H.T., Wet peroxide oxidation of paracetamol using Fe/Co-pillared clay catalysts prepared from natural clays, Wastes 2019 - 5th International Conference

WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities, p. 143-145, Lisboa, Portugal, 4-6 de setembro de 2019

Comunicações orais

1. Ferreira, L.C. Fernandes, J.R.; Tavares, P.B.; Peres, J.A.; Li Puma, G.; Lucas, M.S.; Photo-Fenton oxidation of elderberry wastewater using wireless UV-A LEDs. 3rd European Summer School on Environmental Applications of Advanced Oxidation Processes, Alcoy, Spain, 3-7 June 2019. Oral presentation: Session 2: young researchers presentation.
2. Leonor Ferreira, J. Ramiro Fernandes, P.B. Tavares, J.A. Peres, G. Li Puma, Marco Lucas, Suspended UVA-LEDs to assess TiO₂ photocatalysis and photo-Fenton processes, Congreso Young Water Professionals 2019, Madrid, Spain, 12-15 November 2019 (comunicação oral)
3. Sérgio R. S. Veloso, Paula M. T. Ferreira, J. A. Martins, Paulo J. G. Coutinho, Elisabete M. S. Castanheira, "Core-shell magnetic-plasmonic nanoparticles enclosed in biocompatible hydrogels for multimodal cancer therapy", *AOP2019 - IV International Conference on Applications of Optics and Photonics*, Lisbon (Portugal), 31 May-4 June 2019; <http://hdl.handle.net/1822/60719>
4. Ana Rita O. Rodrigues, Irina S. R. Rio, Elisabete M. S. Castanheira and Paulo J. G. Coutinho, "Development of magnetic/plasmonic nickel ferrite/gold nanoparticles covered with lipid bilayers for applications in combined cancer therapy", *AOP2019 - IV International Conference on Applications of Optics and Photonics*, Lisbon (Portugal), 31 May-4 June 2019; <http://hdl.handle.net/1822/60730>
5. Sérgio R. S. Veloso, A. R. O. Rodrigues, Paula M. T. Ferreira, J. A. Martins, Paulo J. G. Coutinho, Elisabete M. S. Castanheira, "Supramolecular magnetogels as nanocarriers for multimodal cancer therapy", *4th Symposium on Medicinal Chemistry*, Braga (Portugal), 24 May 2019; <http://hdl.handle.net/1822/60396>
6. Ferreira da Silva A.P., Diaz de Tuesta J.L., Bineli A.R.R., Silva A.M.T., Gomes H.T., Synthesis of carbon nanostructures by chemical vapour deposition over Ni-Al co-oxides using plastic solid waste as precursor, XXV Encontro Galego-

Portugues de Quimica, p. 116, Santiago de Compostela, Espanha, 20-22 de novembro de 2019

7. Silva A.S., Diaz de Tuesta J.L., Sgorlon J.G., Kalmakhanova M.S., Gomes H.T., Wet peroxide oxidation of paracetamol using natural clay-based materials as catalysts, XXV Encontro Galego-Portugues de Quimica, p. 92, Santiago de Compostela, Espanha, 20-22 de novembro de 2019
8. Santos Silva A., Diaz de Tuesta J.L., Sgorlon J.G., Gomes H.T., Catalytic wet peroxide oxidation of paracetamol using clay-based materials as catalyst, VI Encontro de Jovens Investigadores do Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, 5 de dezembro 2019
9. Silva A.S., Diaz de Tuesta J.L., Gomes H.T., Sgorlon J.G., Treatment of wastewater containing pharmaceutical compounds by catalytic wet peroxide oxidation using clay-based materials as catalysts, 2ª Escola de Verão & Simpósio de Dupla Diplomação DD2019, Bragança, Portugal, 1-3 de julho de 2019
10. Silva A.P.F., Díaz de Tuesta J.L., Gomes H.T., Bineli A.R., Production of nanostructured carbon materials from waste plastics, 2ª Escola de Verão & Simpósio de Dupla Diplomação DD2019, Bragança, Portugal, 1-3 de julho de 2019

Prémio

1. Francisca Santos, Antónia Pinto, Lisete Fernandes, Pedro B. Tavares. Projeto SUN2DRY, Vencedores do Concurso Intermunicipal Tâmega Sousa Jovem Empreendedor. 14 de junho, Escola Secundária de Castelo de Paiva. A ideia Sun2Dry, apresentada pelas alunas Francisca Santos e Antónia Pinto, do Colégio de Amarante, propõe a construção de um sistema de desidratação solar de frutas e legumes, constituído por 95% de materiais reutilizados e utilizando apenas energias renováveis.

7.4 - Teses

7.4.1 – Doutoramento

- Mesquita I., Andrade L., Mendes A., Preparation, Characterization and Stability Evaluation of Perovskite Solar Cells, PhD thesis, FEUP- Porto – Portugal, September 2019.
- José Ricardo Monteiro Barbosa – Title: “Desenvolvimento de tecnologia para purificação de água através do uso de nanomateriais” July 2019

7.4.2 – Mestrado

- Irina Soraia Rainho Rio, “Magnetolipossomas multifuncionais contendo nanopartículas magnéticas/plasmónicas para aplicação em terapia dual (fototermia/quimioterapia)”, Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Biofísica e Bionanossistemas, Universidade do Minho, concluída em 25 de fevereiro de 2019.
- Sérgio Rafael da Silva Veloso, “*Multifunctional nanogels containing magnetic/plasmonic nanoparticles for therapeutic applications*”, Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Biofísica e Bionanossistemas, Universidade do Minho, concluída em 23 de julho de 2019.
- Ana Paula Ferreira da Silva, “*Production of catalysts for the valorization of plastic waste, and for the wet peroxide oxidation of paracetamol*”, Tese de Mestrado em Tecnologia Ambiental, Instituto Politécnico de Bragança, setembro de 2019.
- Adriano dos Santos Silva, “*Treatment of wastewater containing pharmaceutical compounds by catalytic wet peroxide oxidation using clay-based materials as catalysts*”, Tese de Mestrado em Engenharia Química, Instituto Politécnico de Bragança, julho de 2019
- Diogo Filipe Moreira dos Santos –Title: “Development of structured catalysts for pollution control” may 2019 orientador: Fernando Pereira; Co-orientadores: Adrián Silva e Olívia Salomé Soares

8 - Análise das atividades desenvolvidas e estratégias de melhoramento

Durante o ano de 2019 as atividades relacionadas com o Microscópio Eletrónico de Transmissão continuaram comprometidas devido a avaria. Com a idade dos aparelhos esta situação vai ser cada vez mais frequente.

Relativamente ao Difratómetro de raios X, a manutenção geral preventiva do aparelho de difração e os testes de radiação emitida foram efetuados em 24-25/11/2019. Este equipamento continua a registar uma elevada utilização.

De salientar a contínua dificuldade manifesta pelos docentes/investigadores da UTAD, em contribuir financeiramente para a manutenção dos equipamentos, o que nos limita a faturação anual. Neste campo, salienta-se positivamente a contribuição dos projetos que envolvem a UME (listados anteriormente).