



Unidade de Microscopia Eletrónica

**Relatório de atividades
e utilização de recursos da UME**

2020



1 - Introdução

A **UNIDADE DE MICROSCOPIA ELETRÓNICA (UME)** é uma infraestrutura da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Em 22 de julho de 2020, pelo Despacho RT 49/2020 e nos respetivos anexos, foi criado o Centro de Inovação e Desenvolvimento (CIDE). Em 23 de julho de 2020 o Despacho RT 53/2020 enquadra a Unidade de Microscopia Eletrónica como uma unidade Prestadora de serviços no âmbito do CIDE.

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

O Despacho RT-54 de 23 de julho de 2020 designa o Professor Pedro Bandeira Tavares como Coordenador da Unidade de Microscopia Eletrónica. A esta estrutura está atribuída a Técnica superior Lisete Sofia Gomes Fernandes.

O Coordenador da UME, perante solicitações técnicas específicas, é apoiado por um conjunto de docentes da UTAD, em particular:

Professora Teresa Pinto (DEBA) – Amostras biológicas (vegetal)

Professora Sandra Marisa Monteiro (DEBA) - Amostras biológicas (animal)

Professora Paula Avelar Rodrigues (DCV) – Preparação de amostras biológicas para TEM

Professor José Ramiro Afonso Fernandes (DF) – Eletrónica e manutenção de equipamentos

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 2020 caracterizou-se por ser um ano de pandemia, devido ao SARS-CoV 2, no entanto a UME só teve as suas atividades totalmente suspensas entre 16 de março e 4 de maio. Durante o restante tempo tivemos em funções, com as devidas precauções de segurança.



REGRAS DE ACESSO À UME

Devido à situação de pandemia que todos vivemos, teremos que efetuar algumas alterações ao funcionamento da NOSSA unidade.

- 1- Os pedidos de análises terão que ser efetuados via email (ume@utad.pt);
- 2- As amostras serão entregues no laboratório da UME, mediante marcação prévia;
- 3- As amostras serão depositadas numa caixa para o efeito, que se encontra à porta do laboratório, devidamente identificadas e com a descrição detalhada das análises pretendidas;
- 4- Os resultados serão enviados via email, com a maior brevidade possível.

NÃO SERÃO EFETUADAS QUAISQUER ANÁLISES PRESENCIAIS, ATÉ INDICAÇÃO DO CONTRÁRIO.

Agradecemos a vossa compreensão,
A Direção.

De 4 de maio até 8 de junho, houve períodos de teletrabalho para a técnica superior da UME, por indicação superior, de acordo com as necessidades de serviço, no entanto o horário laboral foi, maioritariamente, cumprido de forma presencial.

Nos serviços prestados pela UME, a maioria dos seus utilizadores foram da Universidade do Porto (FCUP e FEUP), da Universidade do Minho, da UTAD e de empresas (Iberdrola e Continental Advanced Antenna).

Do trabalho efetuado pelo nosso laboratório faturámos, em prestação de serviços, o montante total de **12 620.85€** (c/IVA), distribuídos da seguinte forma:

Dos valores faturados, a UTAD realizou um total de **2565.21€** em *overheads*, sendo que o restante montante de **10 055.64€** reverteu para a UME.

Os registos da UME indicam um total de **1155h** de trabalho efetivo nos diversos equipamentos, que incluem manutenção, preparação de amostras, obtenção de resultados e sua interpretação, acrescidas de **27h30** 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 2020 a UME prestou apoio a vários investigadores do que resultou a publicação de 3 teses de mestrado, 10 artigos em revistas indexadas, 7 comunicações orais e 1 poster. Regista-se ainda que a UME foi visitada por 49 alunos do ensino secundário, e participou nas atividades letivas de 1 Unidade Curricular da UTAD. A UME tem também participação ativa em 7 projetos de investigação, a decorrer.

O Microscópio Eletrónico 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, 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, espectros 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>	98h	AVARIA	524h
<i>Preparação de amostras</i>	55h	-	75h
<i>Interpretação de resultados</i>	60h	-	253h
<i>Manutenção</i>	75h	-	15h
	288h	-	867h
	TOTAL: 1155h		
<i>Utilização de outros equipamentos da UME</i>	23h		
<i>Visitas de estudo</i>	3h- 49 alunos		
<i>Apoio às atividades letivas da UTAD</i>	1h30- 14 alunos		
	TOTAL: 27h30		

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

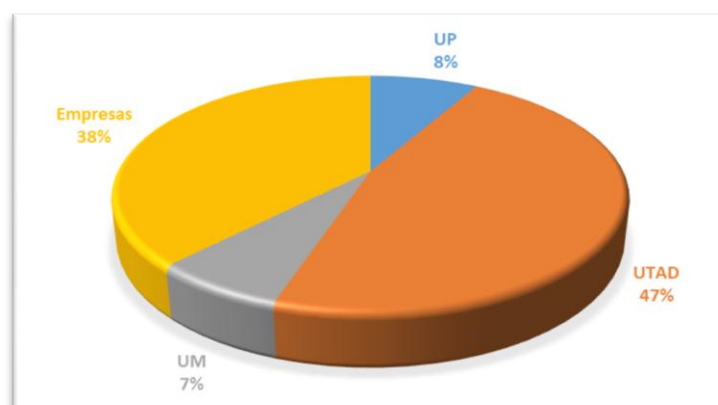


Fig. 2- Gráfico ilustrativo da distribuição de utilizadores por instituição, em SEM.

Instituição	Faculdade/Escola	Utilizador	Duração (h)
UP	FCUP	Ana Pires	3h
	FCUP	Clara Pereira	1h
	FEUP	Fábio Figueiras	1h
	FCUP	Pedro Machado	3h
TOTAL UP			8h
UM	CBFP	Ana Alhinho_José Laranjo	2h
	2C2T	António Paleo	2h
	Departamento de Física	Bernardo Almeida	3h
TOTAL UM			7h
UTAD	ECVA	David Freire-Lista	2h
	ECVA	Elisa Preto	1h
	ECT	João Coelho	8h
	ECT	José Ramiro Fernandes	2h
	ECT	Luís Segadães	2h
	ECVA	Mariza Monteiro	1h
	ECT	Norma Gaibor	3h
	ECVA	Pedro Tavares	16h
	ECVA	Nuno Jorge/José Alcides Peres	5h
	ECVA	Rita Teixeira/José Alcides Peres	3h
	ECVA	Rui Teixeira	3h
TOTAL UTAD			46h
Empresas	Continental		8h
	Iberdrola		29h
TOTAL EMPRESAS			37h
	TOTAL		98h

3.2 - Microscopia Eletrónica de Transmissão

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

3.3- Difração de raios-X

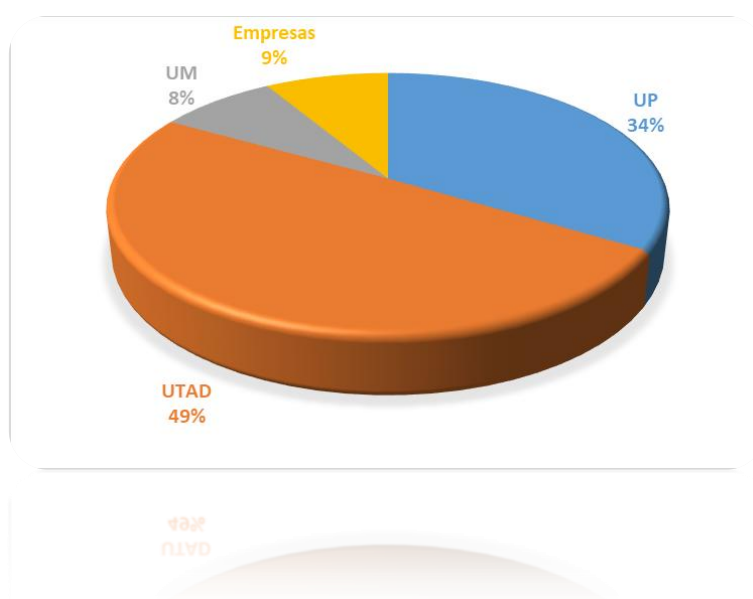


Fig.3- Gráfico ilustrativo da distribuição de utilizadores por instituição, em DRX.

Instituição	Faculdade/Escola	Responsável	Duração
UP	FEUP	Adélio Mendes/Celina Fernandes	6h
	FCUP	Clara Pereira	19h
	FEUP	Cláudia Silva	13h30
	IFIMUP	Fábio Figueiras	13h30
	FEUP	Filipa Feitas	6h
	FEUP	Joaquim Faria	8h
	FEUP	Judith Monteiro	2h
	FCUP	Manuel Azenha	4h
	FEUP	Paranjeet Lakhtaria	5h
	FCUP	Pedro Machado	13h30
	FEUP	Salomé Machado	9h
	FEUP	Salomé Soares	65h
	FEUP	Yaidelin Manrique	12h

TOTAL UP			176h30
UTAD	ECVA	David Freire-Lista	14h
	ECVA	Elisa Preto	2h
	ECVA	Filipe Santos _Verónica Bermudez	16h
	ECT	João Coelho/Nuno Cristelo	4h30
	ECT	José Ramiro Fernandes	15h
	ECT	Luís Segadães/Nuno Cristelo	3h
	ECVA	Mariza Monteiro	2h
	ECT	Norma Gaibor/Nuno Cristelo	11h30
	ECVA	Nuno Jorge_José Alcides Peres	9h
	ECVA	Pedro Tavares	162h30
	ECVA	Rita Teixeira / José Alcides Peres	8h
	ECVA	Rui Teixeira	3h
	ECVA	Wahiba Moussi	9h
	TOTAL UTAD		
UM	IPC	António Paleo	4h
	Departamento de Física	Bernardo Almeida	7h30
	CEB	Eugénia Queirós	9h
	Departamento de Física	Paulo Coutinho	22h30
TOTAL UM			43h
Empresas	IBERDROLA		45h
TOTAL EMPRESAS			45h
TOTAL			524h

3.4 - Visitas de estudo:

Escola	Responsável	Nº de grupos	nº alunos
Escola Secundária da Lixa	GCI	3	49
TOTAL		3	49 alunos

3.5 - Apoio a atividades letivas:

Grau	Curso	UC	Responsável	nº alunos	Nº horas	Equipamentos utilizados
2º ciclo	Genética Molecular Comparativa e Tecnológica	Tecnologias de imagiologia celular	Filomena Adega	14	1h30	SEM
TOTAL				14 al	1h30	-

3.5 - Apoio a empresas:

Empresa	Equipamento	Duração
Iberdrola	DRX	15h
	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	5h	3h	-

3.6.2 – Deposição de partículas condutoras por *sputtering*;

Equipamento	<i>Sputtering</i>
Nº de horas de equipamento utilizadas	10h

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

Equipamento	Preparação de facas de vidro
Nº de horas de utilizadas	5h

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
<i>Manutenção</i>	75 h	-	15h

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 2 (15 amostras), Análises químicas e mineralógicas de rocha total”, dezembro de 2020.

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

Frequentadas

A técnica superior da UME, Lisete Fernandes participou nas seguintes ações de formação, perfazendo um total de **131h**:

7 fevereiro	Mindshift: Break Through Obstacles to Learning and Discover Your Hidden Potential (McMaster University- Coursera)
4 maio	COVID 19- Precauções Básicas do Controlo de Infecção (INEM- Departamento de Formação)
18-21 maio	I COICTA- International Online Congresso of Food Science and Technology (UFSJ)
2 junho	Meet Resolve and Rebel: The world's first and only hybrid microscopes (VWR)
1-13 junho	Workshop de Introdução às Constelações Familiares (Escola de Heróis- Desenvolvimento Humano)
19 junho	O Impacto das Técnicas Analíticas na Fabricação do Cimento- XRF, XRD e Análise de tamanho de partículas (Malvern Panalytical)
20 junho	Segredos da PNL- Intensivo de PNL (Instituto Felipe Gibim/instituto ELIX)
27 junho	Introdução ao Coaching e Análise Comportamental DISC (ABRACOACHING)
4 julho	Workshop de Introdução ao Marketing Digital (Escola de Heróis- Desenvolvimento Humano)
18 setembro	Psychological First Aid (Johns Hopkins University- Coursera)
12-17 outubro	Workshop de Introdução Oratória de Alto Impacto (Escola de Heróis- Desenvolvimento Humano)
15 e 16 outubro	II Jornadas de Ciências de Nutrição (UTAD)
19-21 outubro	7º Congresso Brasileiro em Saúde e Alimentos- CBSA (Congresse.me)

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.

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.

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, Paulo 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.

6. CERN/FIS-TEC/0003/2019, Investigação em Materiais com Isótopos e Técnicas Nucleares Radioativas no ISOLDE-CERN, IR João Guilherme Martins Correia (IST), RL Pedro Tavares (UTAD) a 20%, Orçamento total: 170 000€, orçamento UTAD: 22 277€. (Submetido e aprovado: de 1/1/2021- 31/12/2022).

7. PTDC/NAN-MAT/0098/2020, Distorções estruturais controladas por campo elétrico para dispositivos optoelectrónicos, IR Rui Vilarinho Silva (FCUP), RL Pedro Tavares (UTAD) a 25%. Financiamento total FCT: 249 967€. Financiamento à UTAD: 28 485€. (Submetido e aprovado: e 1/1/2021 a 31/12/2023).

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.

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. Pereira, Cheila, Calado, Ana Margarida e Sampaio, Ana C., (2020), “*The effect of benzyl isothiocyanate on Candida albicans growth, cell size, morphogenesis, and ultrastructure*”, World Journal of Microbiology and Biotechnology, 36:153.
2. T.T. Carvalho, B. Manjunath, J. Pérez de la Cruz, V.S. Amaral, J.R.A. Fernandes, A. Almeida, J. Agostinho Moreira, R. Vilarinho, P.B. Tavares, (2020) “*Enhancement of resistivity and magnetization of $Bi_{1-x}La_xFe_{1-y}Mn_yO_3$ ceramics by composition optimization*” J. Alloys and Compounds, 835, 155404.
3. Leonor C. Ferreira, José R. Fernandes, J. Rodríguez-Chueca, José A. Peres, Marco S. Lucas, Pedro B. Tavares, (2020), “*Photocatalytic degradation of an agro-industrial wastewater model compound using a UV LEDs system: kinetic study*”, Journal of Environmental Management, 269, 110740.
4. N.Gaibor, J. Coelho, D. Leitão, T. Miranda, P. Tavares, N. Cristelo, (2020), “*Alkali activation of recycled ceramic aggregates from construction and demolition wastes*”, Materiales de Construcción, 20 (339) e222.

5. Fernandes J.M.C., Fraga I., Sousa R.M.O.F., Rodrigues M.A.M., Sampaio A., Bezerra R.M.F., Dias A.A., (2020), *"Pretreatment of grape stalks by fungi: effect on bioactive compounds, fiber composition, saccharification kinetics and monosaccharides ratio"*, Int. J. Environ. Res. Public Health 17: 5900.
6. Sérgio R. S. Veloso, J. A. Martins, L. Hilliou, C. O. Amorim, V. S. Amaral, B. G. Almeida, Peter J. Jarvis, R. M. Moreira, D. M. Pereira, Paulo J. G. Coutinho, P. M. T. Ferreira, Elisabete M. S. Castanheira, (2020), *"Dehydropeptide-based plasmonic magnetogels: a supramolecular composite nanosystem for multimodal cancer therapy"*, Journal of Materials Chemistry B 8: 45-64.
7. Irina S. R. Rio, Ana Rita O. Rodrigues, Carolina P. Rodrigues, Bernardo G. Almeida, A. Pires, A. M. Pereira, J. P. Araújo, Elisabete M. S. Castanheira, Paulo J. G. Coutinho, (2020), *"Development of Novel Magnetoliposomes Containing Nickel Ferrite Nanoparticles Covered with Gold for Applications in Thermo-therapy"*, Materials 13(4), 815.
8. Sérgio R. S. Veloso, Raquel G. D. Andrade, Beatriz C. Ribeiro, André V. F. Fernandes, A. Rita O. Rodrigues, José Martins, Paula M. T. Ferreira, Paulo J. G. Coutinho, Elisabete M. S. Castanheira, (2020), *"Magnetoliposomes incorporated in peptide-based hydrogels: towards development of magnetolipogels"*, Nanomaterials 10, 1702.
9. Mariana Pinto, P.S.F. Ramalho, N.F.F. Moreira, A.G. Gonçalves, O.C. Nunes, M.F.R. Pereira, O.S.G.P. Soares, (2020), *"Application of magnetic nanoparticles for water purification"* Environmental Advances, 2.
10. João Restivo, Carla A. Orge, A. Sofia G. G. Santos, O. Salomé G. P. Soares and M. Fernando. R. Pereira, (2020), *"Nanostructured Layers of Mechanically Processed Multi-Walled Carbon Nanotubes for Catalytic Ozonation of Organic Pollutants"*, ACS Applied Nano Materials 3(6), 5271-5284.

7.3 - Outras Publicações

Posters

1. "Magnetolipogels: a mixed strategy for controlled drug release", Sérgio R. S. Veloso, Miguel A. Correa-Duarte, Paula M. T. Ferreira, Elisabete M. S. Castanheira, ImagineNano Conference Online 2020, 29 Sept. 2020 – 1 Oct. 2020, Bilbao (Spain).

Comunicações orais

1. “Development of supramolecular peptide-based magnetolipogels: towards on-demand drug delivery”, Sérgio R. S. Veloso, Paula M. T. Ferreira, Elisabete M. S. Castanheira, NanoPT2020 Online Conference, 23–24 Sept. 2020, Portugal, Online.
2. “Synthesis and characterization of magnetoliposomes containing nickel ferrite nanoparticles covered with gold for applications in phototherapy”, Irina S. R. Rio, Ana Rita O. Rodrigues, Elisabete M. S. Castanheira, Paulo J. G. Coutinho, NanoBioMed Online Conference (NBMO2020), 10 July 2020.
3. Santos Silva A., Diaz de Tuesta J.L., Gomes H.T., Sgorlon J.G, Synthesis and characterization of clay-based catalysts prepared from natural clays, 13º Encontro Brasileiro de Adsorção, Fortaleza, Brasil, 30 de novembro-3 de dezembro de 2020
4. Diaz de Tuesta J.L., Silva A.P.F., Roman F.F., Bineli A.R.R., Silva A.M.T., Gomes H.T., Valorization of plastic solid waste into carbon nanostructured catalysts for wet peroxide oxidation of paracetamol, XXVII Congreso Iberoamericano de Catálisis, Puerto Vallarta, México, 26-28 de outubro
5. Lopes J.P.M., Roman F.F., Diaz de Tuesta J.L., Lenzi G.G., Gomes H.T., Síntese e caracterização de catalisadores de Níquel e Ferro suportados em alumina e em zeólitos, VI CIEEMAT e I WORKSHOP ENERGIF, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil, 25-27 de novembro de 2020
6. Lopes J.P.M., Roman F.F., Díaz de Tuesta J.L., Lenzi G.G., Faria J.L., Silva A.M.T., Gomes H.T., Carbon nanofibers from plastic solid waste, 2020 EFCATS Summer School, Portorož-Portorose, Eslovénia, 15-19 de setembro de 2020
7. Berberich T.S., Silva A.S., Diaz de Tuesta J.L., Inglez S.D., Gomes H.T., Synthesis and characterization of multifunctional graphene-based magnetic nanomaterials, 2020 EFCATS Summer School, Portorož-Portorose, Eslovénia, 15-19 de setembro de 2020

7.4 - Teses

7.4.1 – Mestrado

- Thais Sayuri Berberich, Desenvolvimento e funcionalização de nanomateriais magnéticos aplicado à biomedicina, Tese de Mestrado em Engenharia Química, Instituto Politécnico de Bragança, julho de 2020
- Jessica Paula Marim Lopes, Valorização de resíduos plásticos urbanos para produção de nanomateriais de carbono, Tese de Mestrado em Engenharia Química, Instituto Politécnico de Bragança, setembro de 2020
- João Filipe Gonçalves da Silva Braga, Preparação de Nanocompósitos de ouro e carbono para desenvolvimento de sensores electroanalíticos, 2º Ciclo de Estudos em Engenharia Biomédica. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, abril de 2020

8 - Análise das atividades desenvolvidas e estratégias de melhoramento

Durante o ano de 2020 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 novembro. 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).