

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

**UNIDADE DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA
UME**

Relatório anual de actividades - 2004

VILA REAL, JANEIRO DE 2005

Introdução

A UNIDADE DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA (UME) é uma infra-estrutura da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, criada a partir da aquisição pelo ICETA-UTAD de equipamentos no âmbito de financiamento programático plurianual atribuído ao ICETA-UTAD pela FCT e de poupanças próprias do financiamento anual dos departamentos e investigadores que integraram esse Instituto de Investigação, actualmente repartido por vários Centros de Investigação na UTAD.

Os objectivos da UME são o apoio à investigação e desenvolvimento e a formação científica e técnica dos diferentes Centros de Investigação e Departamentos da UTAD, de outras Universidades e de Instituições públicas e privadas. Pode igualmente prestar serviços, permitindo um maior desenvolvimento tecnológico da região transmontana.

Também é objectivo da UME a formação científica de alunos do ensino superior e a promoção do interesse científico dos alunos do ensino secundário, através da realização de acções de formação e de demonstração.

A UME dispõe actualmente de um Microscópio Electrónico de Varrimento (SEM) com análise química-EDS, um Microscópio Electrónico de Transmissão (TEM) e equipamento complementar para preparação de amostras (ultramicrotomo, depositador de carbono e depositador de ouro).

A UME é gerida por uma Comissão de Gestão constituída por quatro docentes da UTAD, proposta pela Vice-Reitoria para a Investigação Científica e Cooperação, ouvidos os Conselhos Científicos dos Centros de Investigação e aprovada pelo Reitor, para um mandato de 3 anos. Para o período de 2003 a 2006 a Comissão é constituída pelos Prof. Doutor Ana Maria Nazaré Pereira (Dept. Protecção Plantas), Prof. Doutor Pedro Bandeira Tavares (Dept. Química), Prof. Doutor Raquel Chaves (Dept. Genética e Biotecnologia) e Dr. António Figueiredo Fernandes (Dept. Eng. Biológica e Ambiental)

A UME rege-se por um Regulamento de utilização dos seus serviços e respectivos custos, homologado pelo Reitor.

1) Actividades desenvolvidas no Microscópio Electrónico de Varrimento - SEM

O Microscópio Electrónico de Varrimento da UTAD é um equipamento da FEI modelo Quanta 400, podendo trabalhar em alto vácuo (modo SEM, pressões menores que 10^{-4} mbar), em modo baixo vácuo (pressões entre 0,1 e 3 mbar), ou em modo ambiental (modo E-SEM, com pressões entre 0,1 e 20 mbar).

Dispõe de um analisador químico por Espectroscopia de Dispersão de Energia (EDS), modelo EDAX, capaz de detectar elementos químicos com número atómico igual ou superior a 6 (carbono). Este sistema permite efectuar a quantificação elementar das amostras, para elementos químicos com número atómico igual ou superior a 8 (oxigénio), quer sob a forma de composição global, quer em composição local (até 1 μm) com um erro inferior a 10%.

Dispõe igualmente de um sistema de crio-refrigeração das amostras capaz de operar até à temperatura de 77 K (-196°C).

Estando a funcionar desde Setembro de 2003, a sua operação foi inicialmente assegurada pelo Prof. Doutor Pedro Tavares. A partir de Abril de 2004 a contratação de um técnico bolseiro da FCT (Engº Nuno Martins) permitiu potencializar a sua utilização, bem

patente nas 478 horas de filamento documentadas neste relatório de actividades de 2004. De salientar que em média, por cada hora de filamento ligado, há necessidade de uma hora de trabalho específico, para preparação de amostra, produção de vácuo ou purga da câmara, entre outras.

1.1) Actividades realizadas no SEM por docentes e investigadores da UTAD

Centro/Departamento	Responsável	Nº Horas	Actividades
Depº Engenharias	A. Teixeira Pinto	43:15	Geopolímeros
	Eunice Salavessa	3:00	Rebocos
Depº Química Centro de Química	Rosa Rego	7:15	Membranas
	Cristina Oliveira	9:45	Redes
	Pedro B. Tavares	53:30	Materiais cerâmicos, filmes finos e geopolímeros.
Depº Física	Ednan Joanni	10:00	Filmes finos
Depº Geologia	Elisa Preto	2:30	Rochas
D.E.B.A./C.E.T.A.V.	Teresa Pinto	20:00	Folhas
	Carlos Correia	3:30	Folhas
	José C. Laranjo	6:45	Folhas
	João Carrola	4:00	Brânquias
C.G.B.	Ana A. Ferreira	4:15	Fermento
	Manuela Matos	2:00	Raízes
C.C.E.A.	Carlos Ribeiro	98:30	Maças
	TOTAL	268:15	

1.2) Actividades solicitadas no SEM por outras Universidades

Universidade	Responsável	Centro/Departamento	Nº Horas	Actividades
U. Aveiro	João Labrincha	C.I.C.E.C.O./D.C.V.	133:30	Cimentos
	Glória Pinto	Depº Biologia	2:15	Raízes
U. Évora	Manuel Mota	D.P.P.	4:45	Nematodes
U. Minho	Rui Reis	3B'S	4:45	Cortiça
		TOTAL	145:15	

1.3) Actividades solicitadas no SEM por Empresas e Outras Instituições

Empresa ou Instituição	Nº Horas	Relatórios	Actividades
Industria de Minerais do Centro	3:25	1	Cal
Sociedade de Mármore Central Transmontana	1	1	Lamas
Tribunal de Lamego	2	1	Eucaliptos
TOTAL	6:15	3	

1.4) Colaboração do SEM em serviço docente na UTAD

Responsável	Horas de Filamento	Horas de aula	Actividades	Departamento
Elisa Preto	1:00	2:00	Aula de Mestrado em Biologia/Geologia Ensino	Depº Geologia
Elisa Preto	1:00	2:00	Aula de Mestrado em Biologia/Geologia Ensino	Depº Geologia
Pedro Tavares	0:15	1:00	Aula Lic. Física e Química – Disc. Química-Física	Depº Química
UTAD	2:15	8:00	Dia aberto/UTAD	UTAD
Carlos Carvalho	4:00	6:00	Aula Lic. Eng. Agrícola – Disc. Genética	Genética
João Carrola	0:45	1:30	Aula Lic. Ecologia Aplicada – Disc. Biologia Celular e Histologia	D.E.B.A.
João Carrola	0:45	1:30	Aula Curso Gestão Ambiental	D.E.B.A.
Carlos Carvalho	0:30	1:00	Aula Lic. Ciências Alimentares – Disc. Biologia Celular e Molecular	Genética
Teresa Pinto	1:00	4:00	Aula Lic. Genética e Biotecnologia – Disc. Ultra Estrutura e Fisiologia Celular	D.E.B.A.
Margarida Correia Marques	2:00	3:00	Projecto de Engª Ambiental e dos Recursos Naturais	D.E.B.A.
TOTAL	13:30	30:00		

1.5) Actividades de formação, alinhamentos, calibrações e manutenção do SEM.

Responsável	Nº Horas	Actividades	Centro/Departamento
Nuno Martins Pedro Tavares	45:00	Formação, alinhamentos, calibrações e manutenção	UME

1.6) Actividades de intervenção de manutenção do SEM.

Responsável	Data	Nº Horas	Motivo
PANalytical	10-05-2004	3:30	Problemas de Software.
	19-05-2004	6	Placa EDI II, relativa ao EDS danificada.
	31-05-2004	5	Problemas com o detector de Alto Vácuo.
	07-06-2004	7	Substituição da placa EDI II, não funciona.
	18-06-2004	2	Nova substituição da placa EDI II, funciona.

	01-09-2004	2	Problemas com o detector de Alto Vácuo.
	22-09-2004	2	Problemas de arranque do sistema, problemas com a placa EDI II novamente.
	17-11-2004	6	Limpeza da placa EDI II, problema resolvido.

2) Actividades desenvolvidas no Microscópio Electrónico de Transmissão - TEM

O Microscópio Electrónico de Transmissão da UTAD é um equipamento da LEO modelo 906 E com uma tensão de aceleração máxima de 120 kV e mínima de 40 kV, o que é indicado para observação de amostras biológicas.

Em virtude de inicialmente se terem verificado deficientes condições de ventilação da sala onde estava instalado, foi necessário proceder à instalação de um sistema de ventilação forçada e de um desumidificador, o que foi concluído em Julho de 2004. No entanto verificaram-se ainda problemas de arranque do sistema, tendo sido necessário proceder à substituição de algumas peças. O funcionamento em pleno só se verificou a partir de 14 de Setembro.

2.1) Actividades realizadas no TEM

Responsável	Nº Horas	Actividades	Centro/Departamento
UME	4	Curso de TEM	UME
Ana N. Pereira	2	Observação de vírus	D.P.P.
Nuno Martins Pedro Tavares	10	Formação, alinhamentos, calibrações e manutenção	UME

2.2) Actividades de intervenção de manutenção do TEM.

Responsável	Data	Nº Horas	Motivo
LEICA	15-07-2004	7	Substituição do disco duro do TEM
	08-09-2004	5	Problemas com o touch screen
	09-09-2004	11	Substituição e calibração do touch screen

3) Outras actividades desenvolvidas pela UME

Abertura de concurso e adjudicação (processo iniciado em 2003) e instalação (em 2004) de equipamento complementar à microscopia electrónica:

- Depositador de Au/Pd
- Depositador de carbono
- Ultramicrotomo

Abertura de concurso para bolsa de Técnico de Investigação (FCT), realização de reuniões preparatórias e entrevistas com os 8 candidatos seleccionados de entre as 17 candidaturas apresentadas (Fevereiro - Março 2004).

Preparação de uma proposta de Regulamento da UME, que foi apreciada e aprovada no Conselho Científico dos Centros de Investigação da UTAD, e homologada pelo Magnífico Reitor da UTAD em 19 de Julho de 2004.

Execução de folhetos de divulgação da UME para cada microscópio (SEM e TEM).

Elaboração da página de Internet da UME (<http://home.utad.pt/~ume>).

Organização do 1º Curso de Microscopia Electrónica de Transmissão da UME que decorreu na UTAD em 15 e 16 de Setembro 2004. As aulas teóricas, leccionadas pelo Professor Miguel Melo e Mota, decorreram de uma forma aberta a todos os interessados com a participação de cerca de 50 pessoas. As aulas práticas (sujeitas a inscrição) foram frequentadas por 36 participantes (docentes, funcionários e alunos da UTAD).

Relatório de actividades e de execução financeira referentes ao 1º Curso de Microscopia Electrónica de Transmissão da UME.

Início do processo de adesão à Rede Nacional de Microscopia Electrónica.

4) Artigos publicados em Revistas do SCI com trabalhos realizados na UME

Neste item são apresentadas as referências de artigos publicados em revistas do SCI contendo imagens obtidas nos microscópios da UME.

MARDARE, C.C., JOANNI, E., MARDARE, A.I., FERNANDES, J.R.A., DE SÁ, C.P.M., TAVARES, P.B. "Effects of adhesion layer (Ti or Zr) and Pt deposition temperature on the properties of PZT thin films deposited by RF magnetron sputtering". *Appl. Surf. Sci.* (article in press Corrected Proof – Available online 18 October 2004 in www.sciencedirect.com).

MARDARE, C.C., JOANNI, E., MARDARE, A.I., SÁ, C., TAVARES, P.B. "The Performance of Zr as Adhesion Barrier for Pt Bottom Electrodes in PZT Thin Film Capacitors". *Thin Solid Films* (aceite para publicação).

5) Comunicações em Seminários e Conferências.

Neste item estão incluídos apresentações da UME ou de trabalhos apresentados pelos membros da Comissão de Gestão como forma de divulgação da Unidade.

MARTINS, N., TAVARES, P. 2004. “A Unidade de Microscopia Electrónica da UTAD”. Feira de Engenharia Agrícola, Vila Real, UTAD, 5 e 6 de Maio (paínel).

MARTINS, N., TAVARES, P. 2004. “A Unidade de Microscopia Electrónica da UTAD”, 1º Workshop de Química em Trás-os-Montes, Vila Real, UTAD, 31 de Maio.

MARTINS, N., TAVARES, P., FERNANDES, A., CHAVES, R., PEREIRA, A-M., “A Unidade de Microscopia Electrónica da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro”.2004. XXXIX Reunião Anual da Sociedade Portuguesa de Microscopia Electrónica, 4 a 6 de Novembro, Universidade de Aveiro, Aveiro, Livro de Resumos, p 98 (Painel 51).

TAVARES, P.B., VIEIRA, E., MARTINS, N., TEIXEIRA PINTO, A. 2004. “Análise Microscópica de Matrizes Geopoliméricas”. Seminário Internacional de Geopolímeros, Desenvolvimentos Recentes e Aplicações na Engenharia”, Vila Real, UTAD, 19-20 Novembro.