

## **A Investigação em Metalurgia e Materiais em Portugal**

### **LFEN E LNETI**

Pode dizer-se que a investigação na área de Materiais se iniciou em Portugal com a criação do Serviço de Química e Metalurgia, no Laboratório de Física e Engenharia Nucleares (LFEN) em Sacavém, laboratório esse que pertencia à Junta de Energia Nuclear (JEN). Esta Junta foi criada em 1955. O LFEN foi inaugurado em 1956 e com ele as instalações, já apetrechadas, do Serviço de Química e Metalurgia. A ideia de criar este Serviço terá sido defendida pelo próprio Presidente da JEN, J. F. Ulrich, e por Herculano de Carvalho, professor do IST e figura de grande prestígio. A energia nuclear estava então em primeiro plano e a importância da metalurgia para os reactores nucleares era universalmente reconhecida. Acresce que o urânio português era uma esperança sebastiânica e a ideia de dominar a sua tecnologia terá pesado na largueza com que o LFEN foi equipado. Foi adquirida e montada uma instalação piloto para a produção de urânio a partir dos nossos minérios, a qual produziu urânio metálico pela primeira vez em 1961.

As pessoas responsáveis pelo Serviço de Química e Metalurgia, isto é, pelas instalações, equipamento, actividades e formação de pessoal, foram Fernando Marques Videira e A. Oliveira Sampaio, que não hesito em considerar como os primeiros investigadores portugueses em Materiais. De facto, antes deles, o único nome que se poderia apontar é o de Vieira Natividade (1899-1968), cujo excelente trabalho sobre a estrutura e defeitos na cortiça é, até hoje, obrigatoriamente consultado por quem trabalha ou se interessa pela cortiça. A abordagem de Natividade, não era, porém, típica da Ciência dos Materiais, visto que a repercussão da estrutura nas propriedades não era sua preocupação explícita.

Oliveira Sampaio tinha obtido, em 1956, um doutoramento em diagramas de fases de ligas metálicas complexas, no Instituto Max Planck de Stuttgart e foi sobre diagramas de fases de ligas de urânio que se iniciou a investigação no LFEN. Marques Videira tinha-se especializado em Metalurgia com estágios em Inglaterra, primeiro no National Physics Laboratory e depois no Departamento de Metalurgia em Sheffield (1955 e 1956); possuía, além de muitas outras qualidades, a de comunicar um entusiasmo enorme pela investigação e pela metalurgia. Os dois conseguiram equipamento que, mesmo em termos actuais, se pode considerar de luxo<sup>1</sup>: raios-X, microscópios metalográficos, dilatómetros, fornos de arco e de indução, fornos para tratamentos térmicos e algum equipamento de medida de propriedades mecânicas. Foi possível, efectivamente, de um dia para o outro, começar a fazer investigação em Portugal.

Não menos importante foi a política, de que foi principal impulsionador Fernando Videira, de enviar recém licenciados para doutoramento no estrangeiro, após uma curta passagem pelo LFEN. O primeiro a ir foi José Domingues (Londres, 1962), depois Henrique Carvalhinhos (Sheffield, 1963) e depois Amaral Fortes (Cambridge, 1965). A estes seguiram-se mais uns quantos, entre eles Eduardo Santo Marta (Stuttgart, 1968).

Entretanto, em Sacavém, Oliveira Sampaio, em colaboração com Maria de Lurdes Pinto, continuava a trabalhar em diagramas de fases de ligas de urânio e ligas de berílio, apoiado por excelente pessoal técnico: Lia Soares, António Moreira e Franklin Cardoso.

---

<sup>1</sup> O custo total deste equipamento e da instalação de produção de urânio foi próximo de 400 000 contos actuais.



Fotografia tirada em Maio de 1971, dos colaboradores do Núcleo de Metalurgia do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, em Sacavém, alguns deles também docentes do I.S.T, após uma semana de trabalho exclusivamente dedicada à produção laboratorial dos lingotes de aço que podem ver-se em primeiro plano, para estudo das suas microestruturas. Da esquerda para a direita, na fila de trás: Armando Toscano Rico, Henrique Carvalhinhos, João Gomes Proença, António de Pádua Loureiro, Carlos Pacheco da Silva, Eduardo Santa Marta; na fila da frente, também da esquerda para a direita: Mário Melo, Helena Carvalho, Lia Gracias Soares, Manuela Oliveira, António Anastácio Baptista e António Moreira.

O regresso dos doutorados no estrangeiro teve início em 1965. Henrique Carvalhinhos impulsionou o estudo das propriedades mecânicas e orientou o primeiro doutoramento em Portugal em Ciências dos Materiais. Foi o doutoramento de A. Pádua Loureiro sobre «Deformação Plástica do Urânio- $\alpha$ ». As provas realizaram-se em Junho de 1972, sendo o júri constituído por Henrique Carvalhinhos, Estácio Marques, Costa André Júnior e Alberto Cerveira e presidido pelo reitor da Universidade Técnica de Lisboa, António Maria Godinho. Nas experiências foi utilizado urânio produzido no próprio LFEN (Marques Videira, Ramalho Carlos, Barbosa Romero). Os ensaios mecânicos foram realizados numa máquina de ensaios Instron adquirida em 1968.

Nos anos 70, a investigação do LFEN foi bastante influenciada pelos «técnicos» recém-doutorados<sup>2</sup>. Além das propriedades mecânicas, particularmente a relaxação de tensões (H. Carvalhinhos e Amaral Fortes), houve investigação em metalurgia dos pós (Santa Marta e C. Pacheco da Silva), em limites de grão (Amaral Fortes) e em oxidação a altas temperaturas (M. Manuela Oliveira). O interesse pelos cerâmicos

---

<sup>2</sup> Não sei por que razão os investigadores do LFEN não eram cientistas nem investigadores (esta última palavra não era, de resto, usada na época); eram técnicos. Havia pois técnicos portugueses, cientistas europeus, e sábios, geralmente soviéticos ou americanos. É difícil entender esta terminologia, mas ela terá tido o seu peso na evolução da investigação científica.

avançados (especialmente o carboneto de tungsténio, que começou a ser produzido em Portugal na década de 1950) surgiu também nessa altura, sobretudo com C. Pacheco da Silva. Entretanto prosseguiu alguma investigação sobre diagramas de fases.

No LFEN publicaram-se relatórios internos, para português ler, e muito pouco em revistas internacionais. No entanto fazia-se bom trabalho experimental e o equipamento era excelente. O Serviço de Química e Metalurgia, inicialmente criado, separou-se nos anos 70 em Serviço de Química e Serviço de Metalurgia. Este último foi englobado, a partir de 1979, no LNETI - Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, tendo posteriormente transitado para novas e magníficas instalações no Lumiar, oficialmente inauguradas em Maio de 1985. Também para aí passaram as pessoas e os laboratórios do INII (ver adiante, nomeadamente um pequeno grupo, chefiado por Editha Mathes, especializado em areias para fundição e um outro especializado em areias para fundição e um outro especializado em corrosão. O Serviço de Metalurgia e Metalomecânica (designação inicial) do LNETI transformou-se em Departamento de Tecnologia de Materiais em 1987 e manteve sensivelmente as mesmas linhas de investigação, com expansão da tecnologia dos pós aplicada a metais e a cerâmicos. O LNETI tem evoluído, pois, no sentido de incrementar a área de cerâmicos avançados, equilibrando-a com as áreas mais metalúrgicas e tradicionais.

O LNETI domina várias técnicas avançadas de preparação de novos materiais, mas não tem tido a preocupação de publicar resultados. Por outro lado, um mal nacional particularmente sentido no LNETI, por causa da sua «vocaçã» industrial, tem a ver com o reduzido impacto tecnológico da investigação que lá se faz, o que deve ser atribuído à enorme distância entre as tecnologias desenvolvidas e as que praticam (ou têm potencialidade para praticar) as empresas portuguesas.

No LNETI, mas agora no Laboratório de Sacavém (antigo LFEN), surgiram entretanto, no princípio da década de 1980, grupos de investigação em Física da Matéria Condensada. Um deles (M. Fernandes Silva) aplica técnicas nucleares ao estudo das superfícies dos sólidos; o outro (Manuel Leite Almeida) estuda fenómenos de transporte em sólidos unidireccionais e, a partir da sua descoberta em 1986, os semicondutores de alta temperatura crítica. A criação deste último grupo esteve ligado a Luís Alcácer, actualmente no IST.

## **Universidades**

Até à criação do Serviço de Química e metalurgia do LFEN, pode dizer-se que não havia investigação científica em Portugal na área dos Materiais. As universidades limitavam-se a ensinar, sem mostrar nada, isto é, o ensino experimental era praticamente nulo. Durante muitos anos após a criação do LFEN (em 1956), a investigação continuou a não entrar nas universidades.

*In* “História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal no Séc. XX”, Academia das Ciências, 13-17/11/1989, I Volume, Publicações do II Centenário da Academia das Ciências de Lisboa.