A reitoria, situada no Palácio do Centeno, nos Capuchos

Universidade Técnica de Lisboa

Investigação CAPITAL

Tem 80 anos de existência como universidade, mas a tradição não serve para lhe travar o dinamismo: conta inúmeros projectos de impacto internacional

Textos de RICARDO NABAIS

A UNIÃO FAZ A FORÇA. Este batido adágio universal faz sentido perante as origens da Universidade Técnica de Lisboa. A instituição celebra este ano data redonda, 80 anos (foi fundada em 1930), mas de uma maneira ou de outra, já laborava. Foi fundada a partir de quatro escolas já existentes: a Escola Superior de Medicina Veterinária (a actual Faculdade com o mesmo nome), o Instituto Superior de Agronomia, o Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, actual Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) e o Instituto Superior Técnico (IST). Mais tarde, outras juntaram-se-lhes, para formarem pólos que já medem a importância à escala europeia e mundial.

A confirmá-lo estão alguns projectos tecnológicos de vulto, como o envolvimento do IST no ITER (um reactor experimental de fusão em que participa todo o mundo Ocidental) e outros que cruzam a tecnologia com a participação directa das pessoas, como a rede europeia Eurolife Net, que mede a qualidade do ar que respiramos no Velho Continente.

Nuclear sim, **obrigado**

É UM PROJECTO DE SUPERLATIVOS. Desde que nasceu coleciona números astronómicos para tentar reproduzir na Terra a fonte de energia do Universo. Vai ser, se tudo der certo, o primeiro reactor nuclear de fusão – ao contrário dos actuais, de fissão, que já produzem energia para fins civis, como a electricidade – e é, desde já, **«o primeiro exemplo da globalização da ciência e da tecnologia»**, atesta Carlos Varandas, do Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear do Instituto Superior Técnico (IST). Chama-se International Thermonuclear Experimental Reactor (algo como 'reactor experimental termonuclear internacional', em português), ou ITER, de uma forma mais familiar.

> 'Quando dizemos não ao nuclear estamos a esquecer-nos de que **já o usamos**'
> CARLOS VARANDAS

Mas vamos, então, a números: o complexo já está a ser construído em Cadarache (França) e prevê-se a sua entrada em funcionamento em 2020. Envolve a Comunidade Europeia de Energia Atómica (União Europeia e Suíça), o Japão, os EUA, a Índia, a China, a Coreia do Sul e a Rússia. Ou seja, parte significativa da população mundial. Para a Europa, terá um custo de construção orçado em 7.200 milhões de euros. A quantia parece colossal, mas diz, irónico, Carlos Varandas, que **«hoje já não parece muito elevada, porque começamos a ouvir qual é o buraco de alguns bancos, mil milhões ou dois mil milhões»**.

Mas para quê investir tanto dinheiro, ainda para mais numa forma aparentemente perigosa de produzir energia? Varandas, que preside à agência europeia que canaliza as componentes do Velho Continente para o ITER e é membro do órgão supremo do projecto tem, mais uma vez, resposta pronta: **«O primeiro objectivo do ITER é demonstrar a viabilidade científica e técnica da fusão nuclear enquanto fonte de energia limpa, inesgotável, segura, amiga do ambiente e economicamente atractiva»**.

As experiências têm demonstrado que o processo é difícil. Já se conseguiram reacções de fusão noutro projecto do qual Portugal também faz parte – igualmente através de um grupo de Carlos Varandas do IST –, o JET (Joint European Torus). Mas o resultado final ainda não é satisfatório: com 25 megawatt de potência obtiveram-se apenas 16. E o objectivo do ITER é conseguir ampliar essa produção na ordem dos 10 ou 20 de grandeza. Por palavras mais simples, **«o objectivo do ITER é, com os mesmos 25, obter entre 250 e 500 megawatt»**.

Mas o complexo de Cadarache não é uma central eléctrica, é um projecto experimental. A partir do momento em que a fusão nuclear seja rentável para a produção de electricidade, será um alvo a perseguir pelas empresas do sector. E a produção segue exactamente o mesmo →

JOSÉ SÉRGIO

CARLOS VARANDAS JUNTO AOS COMPLEXOS EQUIPAMENTOS DO INSTITUTO DE PLASMAS E FUSÃO NUCLEAR DO TÉCNICO

princípio de uma central térmica convencional. A diferença está na obtenção do vapor de água usado para mover as espiras electromagnéticas da central – pode ser pela queima do carvão (o processo mais poluente e gradualmente abandonado em quase todo o mundo), de *fuel*, do gás natural ou com energia nuclear.

Falta falar do essencial. Pelo menos, do ponto de vista da opinião pública. É seguro ter uma central nuclear mesmo ao pé de casa? Varandas não tem dúvidas: é. As centrais actuais, todas de fissão, **«são intrinsecamente seguras»**. Tão seguras como ir de avião para Londres – **«a probabilidade de o avião cair é mínima»**. As centrais nucleares são hoje da Geração III, nada têm a ver com Chernobil ou outras da primeira geração que ainda povoam a paisagem da Europa de Leste e que, estas sim, **«são um perigo público»**.

Mas há também a questão dos resíduos nucleares. Com um reactor de fusão, defende Varandas, não existe problema, na medida em que **«as peças com radioactividade perdem-na ao fim de 30 anos»**, muito pouco face aos milhares de anos dos lixos radioactivos actuais.

O IST tem vários grupos ligados à investigação no ITER. O nuclear é uma questão irreversível para o professor do IST: **«Quando dizemos 'não ao nuclear', esquecemo-nos que já o usamos»**, na medida em que uma percentagem da electricidade que recebemos em casa é actualmente importada das centrais francesas. **«É inevitável que mais cedo ou mais tarde Portugal vai precisar do nuclear»**, remata Varandas.

JOSE SÉRGIO

O PROJECTO ENVOLVE TECNOLOGIA AVANÇADA

RAQUEL WISE

LILIANA BENTO, RESPONSÁVEL PELA COMUNICAÇÃO DO PROJECTO FIRE PARADOX

Paradoxos do fogo

» **PORTUGAL É PAÍS DE FADO, SARDINHADAS,** futebol e... fogos florestais no Verão. E às vezes até antes da estação ou depois dela. O problema, já se sabe, vem de chegar a chama ao fósforo em alturas propícias ao calor. E é partilhado por muitos países de sol forte e muita floresta.

Por isso, o Instituto Superior de Agronomia (ISA) coordena um projecto de dimensão internacional – que integra 36 parceiros de 16 países da Europa e do mundo – para estudar o tema 'fogo'. Chama-se Fire Paradox ('paradoxo do fogo') e tenta ensinar a gerir o fogo florestal, 'jogando' com diversas variáveis, como o fogo controlado, a ignição de incêndio, a propagação de incêndio e o fogo de supressão. A máxima que o grupo segue, inspirada por um provérbio finlandês, lida com esta forma de domar o fogo a nosso favor: **«O fogo é um mau patrão mas um bom criado»**, cita Liliana Bento, responsável pela área de comunicação do projecto.

'O fogo controlado já é usado em Portugal **desde o século XIX**'

LILIANA BENTO

Daí o paradoxo enunciado no nome do projecto. O fogo pode ser inimigo mortal, mas também um aliado, desde que gerido por gente habilitada. **«Pode ser usado na prevenção»**, prossegue Liliana Bento. Aliás, o processo não é assim tão inédito: **«O fogo controlado já é usado em Portugal há muito tempo, desde o século XIX»**. A técnica está documentada e pode ser usada para a prevenção, para a criação de linhas de contenção contra incêndios e na renovação de pastagens. Sendo que **«a extensão do fogo controlado varia em função do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios»**, conclui Liliana Bento.

Em combate, as técnicas variam entre o fogo táctico – para consolidar os perímetros de incêndio – e o contrafogo, feito a 30 ou 40 metros da frente principal, para conter as chamas do incêndio, que se unem com a linha traçada por mão humana e extinguem-se por falta de oxigénio.

O Fire Paradox ensina ou recorda estas técnicas em acções de formação não só em Portugal mas em cada um dos países representados. Trocam-se experiências, uma vez que **«cada país tem uma especificidade territorial bastante variada»**. Na Grécia, por exemplo, o fogo controlado é proibido e a lei acaba por dificultar o combate em certas situações. Em Itália, as primeiras experiências com recurso a esta técnica tiveram a ajuda dos técnicos do Fire Paradox.

Do projecto – com duração de quatro anos – já saíram um *software* em 3D de modelização da propagação dos fogos, um *site* (*www.fogocontrolado.org*), simuladores de incêndios florestais, e muito intercâmbio internacional. E, como cereja no topo do bolo, **«o nosso grande legado foi uma proposta de uma directiva europeia do fogo»**, recorda Liliana Bento, **«que não impõe a mesma regulamentação a todos os países, mas ajuda a criar leis específicas em cada um para o uso do fogo»**. Para ajudar a que não se repitam os cenários de Portugal em 2003 e da Grécia em 2007.

Conforto a **grande velocidade**

O TGV PODE SER UM PROJECTO-PÁRIA dos governos de Portugal e Espanha. Mas ideias para o compor por dentro não faltaram. A Alstom Portugal, ramo nacional do gigante francês da indústria de material ferroviário, lançou um concurso para o *design* do interior do TGV. E o primeiro prémio foi para três alunos da Faculdade de Arquitectura da UTL (FAUTL).

Os professores José Rui Marcelino e André Castro partilham as turmas do último ano do curso de Arquitectura que concorreram e uma empresa, a Alma Design, que há anos se dedica à concepção de interiores de comboios ou ao *design* de autocarros, entre outras máquinas. O prémio não é um projecto que vá ser adoptado num futuro próximo ou longínquo: **«É um exercício de faculdade. Deverá haver um projecto concreto e depois, pela lógica, gostaríamos que fossem os nossos alunos, remunerados, a desenvolvê-lo»**, diz José Rui Marcelino.

Os vencedores, Samuel Fanhais, Manuel Damião e Guilherme Cardoso propuseram um conceito chamado FUI (o acrónimo soa a português mas significa '*Feel Unique Inside*', algo como 'sinta-se único cá dentro'), uma criativa forma de ocupação de espaço: a disposição dos bancos é desnivelada na carruagem, algo que, explica André Castro, além de quebrar a monotonia típica da viagem, permite **«uma noção maior de velocidade»**.

E nos desníveis ainda há nichos para guardar bagagem – aumenta a segurança dos pertences dos passageiros e espaço para mais lugares, libertando a entrada da carruagem do mosaico de malas amontoadas.

> 'Gostamos de criar entre os alunos **um ambiente quase profissional**'
> JOSÉ RUI MARCELINO

O prémio do trio não é apenas um item de respeito para pôr a *bold* no currículo. Vai traduzir-se em algo muito prático, um estágio na Alstom, repartido entre Paris (um dos alunos) e o centro de desenvolvimento da multinacional em Barcelona (para os outros dois).

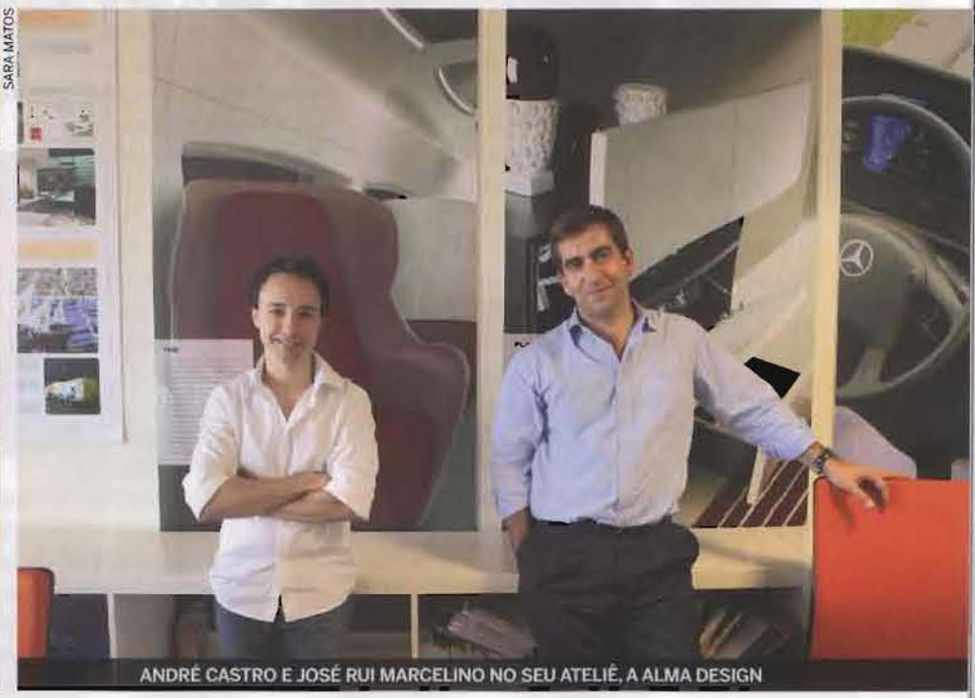
Mas se o pormenor do desnível dos bancos é totalmente inédito, garante André Castro, as outras ideias apresentadas pelo conjunto de seis propostas distribuídas por um total de 20 alunos não lhe ficam atrás. A criatividade andou sobre carris. Houve quem pensasse em serviços, como um indicador automático do lugar que o passageiro deve ocupar, em função do seu bilhete. Ou ainda outro grupo, que fez um estudo na Estação do Oriente para perceber que públicos frequentam os Alfa Pendulares Lisboa-Porto. O interior do comboio seria transformável à medida do freguês: de manhã, executivos a caminho de um serviço – os lugares individuais estariam em maioria – a meio da manhã turistas – as cadeiras movimentam-se e juntam-se, dando lugar a vários assentos juntos, para grupos – ou pessoas idosas.

Mais do que o orgulho de ter vencido um concurso entre seis faculdades a nível nacional, fica o sucesso pedagógico: **«Gostamos de criar entre eles um ambiente quase profissional»**, conclui José Rui Marcelino. O que é importante não é a marca de autor, mas ter **«um objectivo comum, com trabalho em equipa»**.

DR

SIMULAÇÃO DO INTERIOR

DR



SARA MATOS

ANDRÉ CASTRO E JOSÉ RUI MARCELINO NO SEU ATELIÊ, A ALMA DESIGN

O PROFESSOR FERRAZ DE ABREU ESTUDA A QUALIDADE DO AR

SARA MATOS

Respirar os ares do MIT

A PALAVRA DE ORDEM EM QUALQUER UNIVERSIDADE É 'REDE'. A prová-lo está outro projecto de alcance internacional e de ambição feita à escala europeia, o EUROLIFE NET (*http://www.eurolife-net.eu*). Proposto pelo CITIDEP e de imediato adoptado pelo Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia (IES-JRC) para medir a qualidade do ar no Velho Continente, integra em Portugal um grupo dinâmico que cruza pessoas de diversas áreas, sob um denominador comum: cruzar a ciência com a acção. Sempre com o mote do seu grupo de trabalho, o CITIDEP (Centro de Investigação de Tecnologias de Informação para uma Democracia Participativa) em mente, Pedro Ferraz de Abreu define o caminho: **«A ciência sem activismo é frívola, o activismo sem ciência é cego»**.

Ferraz de Abreu coordena o EuroLifeNet com base no LabTec ePlanning no Instituto de Ciências Sociais e Políticas (ISCSP) da UTL e traz consigo o espírito da sua *alma mater*, o famoso Massachusetts Institute of Technology (MIT, nos EUA), onde esteve quase 20 anos. Ainda é investigador associado, mas de forma **«intermitente»**.

Some-se a esta filosofia – de unir a tecnologia às ciências humanas, de uma forma participativa – a experiência que a equipa de Ferraz de Abreu trazia de outra linha de investigação, activa no terreno, o projecto europeu PEOPLE, que perseguia o mesmo objectivo, avaliar a qualidade do ar que as pessoas respiram.

> A qualidade do ar deixou de ser algo que só preocupa os ambientalistas'
> PEDRO FERRAZ DE ABREU

Mas os problemas eram vários. Por exemplo, como envolver as populações? E, pedindo participação, como avaliar o rigor das observações? Tudo isto tendo em conta **«a explosão de doenças respiratórias em crianças»** verificada nos últimos anos e o aumento de casos de cancro e o surgimento desta doença em idades cada vez mais precoces. **«A qualidade do ar deixou de ser algo que só preocupa ambientalistas»**, nota Ferraz de Abreu.

O grupo de estudo centrou-se nas escolas. Os alunos de vários estabelecimentos de ensino na Europa iriam usar um aparelho para medir as partículas circulantes no ar ao longo do seu dia-a-dia.

O clique deu-se numa conferência onde se decidiam os pormenores técnicos da experiência. Durante uma visita a um laboratório italiano – é em Itália que se localiza o Instituto do Ambiente e Sustentabilidade do JRC, Comissão Europeia – Ferraz de Abreu encontrou um medidor que era **«o último grito em tecnologia»**. Estava dado o tiro de partida. Ainda assim, houve problemas, principalmente de estilo: **«algumas raparigas não achavam *cool* andar com o aparelho ao pescoço»**. A solução veio de uma das cidades que integra o projecto, Milão. Feliz coincidência, a cidade é também uma das capitais da moda – nascia uma bolsa capaz de dar *patine* à experiência. As meninas estavam conquistadas.

As únicas partículas que já eram medidas em larga escala (PM 10), podem chegar aos pulmões, enquanto as que o EuroLifeNet mediu (PM 2.5) entram directamente à corrente sanguínea. Ferraz de Abreu orgulha-se da experiência e do empenho das escolas. Em Portugal aderiram estabelecimentos de Viana do Castelo, Ponte de Lima, Açores, Lisboa e Vale do Tejo, Almada, entre outros. Os resultados em Portugal ainda aguardam publicação, mas o investigador já está satisfeito: **«Demos origem a uma linha de investigação científica com este projecto»**. E, quem sabe, a uma luta mais eficaz contra a poluição do ar, no futuro.

Uma questão **de peso**

É MATÉRIA ESTAFADA. NOS *MEDIA*, NO DIA-A-DIA, conselhos, métodos e até *slogans* contra o excesso de peso pululam na paisagem social. Mas é matéria que não perde actualidade: entre os mais novos, a actividade física começa a decrescer, em média, a partir dos 10 anos. A tendência é maior nas raparigas. Cerca de um terço de crianças e adolescentes em Portugal têm peso excessivo e tendência para a obesidade.

> 'Verificamos os efeitos dos novos hábitos na composição corporal, na adiposidade **e na aptidão física**'
> LUÍS BETTENCOURT SARDINHA

Falar é fácil. E fala-se muito, de facto. Mas uma equipa do Ministério da Educação (ME) e da Faculdade de Motricidade Humana (FMH) decidiu passar aos actos. Além do ME, a parceria conta com a colaboração do município de Oeiras e o financiamento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, e foi a base de uma aventura de investigação/acção nas escolas daquele concelho dos arredores de Lisboa: desenvolver e avaliar um programa pedagógico, num contexto real de eficiência, que juntasse aconselhamento para bons hábitos de alimentação e de actividade física (em um terço dos estabelecimentos de ensino), duas horas adicionais de exercício físico, colectivo ou individual (noutro grupo de escolas) e, além de tudo isto, aconselhamento aos pais num outro conjunto de estabelecimentos.

O projecto leva o nome de Programa PESSOA e está a meio – dura três anos, iniciando-se com todos os alunos que frequentavam os 5.º, 6.º e 7.º anos de escolaridade. Além de tudo, há formação para os professores de todas as disciplinas: **«No âmbito global já participaram na formação contínua aproximadamente 600 professores»**, explica o director científico, Luís Bettencourt Sardinha, da FMH.

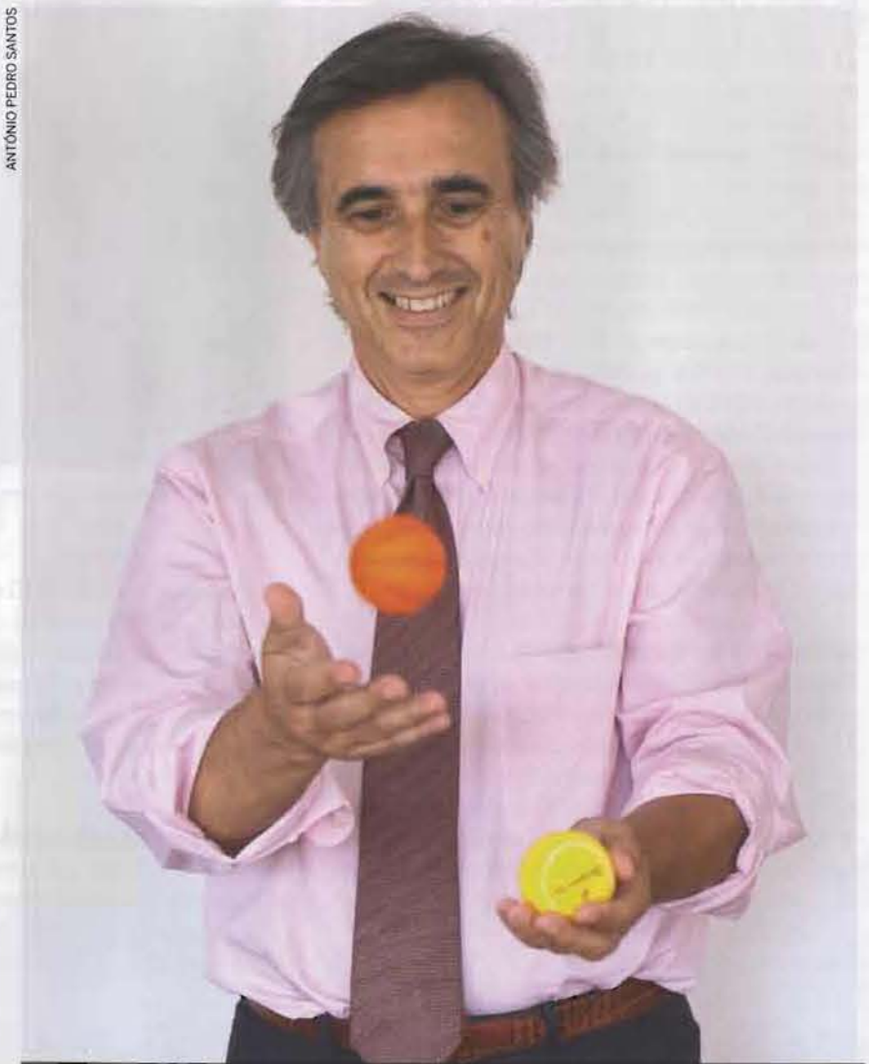
Além de monitorizar comportamentos e marcadores associados aos estilos de vida saudáveis e excesso de peso, o Programa PESSOA actua. São testados modelos apropriados ao contexto de escola e utilizados os métodos analíticos mais modernos. **«Os hábitos de actividade física são medidos de uma forma objectiva»** e sem os problemas decorrentes da aplicação de questionários, assegura o professor.

O Programa PESSOA desenvolveu manuais para os professores poderem dar aconselhamento influente e com fundamentação científica. Durante todo o ano, os alunos das escolas oeirenses ouviam também, em várias disciplinas, conselhos sobre alimentação, actividade física e mudança de hábitos e comportamentos.

A equipa de investigação mantém-se atenta aos resultados dos três tipos de intervenção: **«Verificamos como é que durante estes três anos se vão alterando os comportamentos e os seus efeitos na composição corporal, na adiposidade e na aptidão física nos diferentes grupos, sendo que os resultados intercalares são promissores quanto à eficiência do programa»**, aponta Luís Bettencourt Sardinha. Para o futuro, quem sabe, perante o êxito da iniciativa, o modelo de intervenção desenvolvido poderá ser incluído em todo o sistema educativo e eventualmente no próprio currículo do Desporto Escolar no Ensino Básico. Só assim é que de pequenino se controla o peso.

ricardo.nabais@sol.pt

ANTÓNIO PEDRO SANTOS



BETTENCOURT SARDINHA LUTA POR HÁBITOS MAIS SAUDÁVEIS NAS ESCOLAS