

Tecnologia

Português cria nova técnica de fazer pontes

Um projecto inspirado no estudo dos músculos permite construções mais seguras e mais baratas

Se o braço humano tivesse sido projectado por um engenheiro seria muito mais pesado e volumoso. Tão sobredimensionado que “as pessoas não pareceriam gente mas sim uma espécie de Hulk da banda desenhada”.

Foi ao observar a natureza que Pedro Pacheco, investigador da Faculdade de Engenharia do Porto, concebeu uma nova forma de construir pontes de betão. Uma solução que já viu a luz do dia e foi aplicada com sucesso na transposição do rio Sousa, perto de Lousada (acesso da auto-estrada Guimarães-Lixa).

Logo na tese de doutoramento, em 1999, Pedro interessou-se pela função estrutural dos músculos. Estes não se limitam a realizar esforços, tendo também “uma função estrutural”: ajudam os ossos a resistir às tensões. Perante um novo esforço, os nervos detectam a carga e transmitem a informação ao cérebro. Os músculos são mandados contrair e os tendões esticar, redistribuindo o esforço que, de outra forma, seria apenas suportado pelos ossos.



Pedro Pacheco e António Guerra, da equipa. junto ao modelo de laboratório FOTO SÉRGIO GRANADEIRO

Andou pelo Teatro Anatómico a estudar cadáveres, ouviu os “ensinamentos preciosos” do professor Nuno Grande e, finalmente, aplicou ao projecto de estruturas as observações feitas. Os primeiros cálculos numéricos convenceram-no de que se podia trabalhar com estruturas muito mais leves que as convencionais. Mas faltava o mais decisivo dos testes: a prática.

Nas pontes modernas constrói-se com cimbres autolanzados: estruturas metálicas apoiadas no tabuleiro já betonado e que vão avançando na direcção dos pilares seguintes, suportando as cofragens onde será lançado o betão. Como têm de aguentar o futuro tabuleiro e respectivos ‘moldes’, são estruturas com centenas de toneladas, sujeitas a deformações e às quais não é fácil aplicar as técnicas tradicionais de pré-esforço: a força dos cabos teria que estar sempre a ser regulada, consoante o cimbra estivesse a suportar mais ou menos carga.

A metáfora do músculo foi aplicada neste novo projecto: o Sistema Orgânico de Pré-Esforço. Agora, já não era um investigador isolado mas uma equipa, integrando engenheiros civis, mecânicos, etc. Se o cimbra tiver sensores (nervos) que detectem o aumento da carga quando se começa a betonar e transmitirem essa informação a um ‘cérebro’ (autómato), este pode fazer actuar os músculos (macacos hidráulicos) que, por sua vez, esticam os tendões (cabos de pré-esforço), repondo a estrutura na sua posição original.

Em 2003, a construtora Mota-Engil financiou um modelo de laboratório, reproduzindo um cimbra para um vão de 14 metros. A carga do betão era simulada com água. A ponte do Sousa (2005) foi a prova de fogo. A interacção entre a visão dos universitários e o saber dos operacionais foi “uma das grandes riquezas do projecto”.

Entretanto, a equipa tinha ganho um novo elemento, um especialista em gestão, de forma a que “as ideias se adaptassem com realismo ao mercado”. Agora, como «spin-off» da cooperação faculdade-consórcio, nasceu em Setembro uma empresa para explorar comercialmente esta tecnologias. A patente está registada em 60 países.

Rui Cardoso

SUCESSO CHEGA À CHINA

Apesar de a patente estar registada internacionalmente, já surgiu na China um sistema de construção de pontes decalcado da técnica portuguesa, embora não escondendo a referência à ideia original. “É inevitável sermos copiados”, diz Pedro Pacheco. “A única resposta é continuarmos a inovar e a fazer evoluir o sistema”. Este poderá enviar, futuramente, alertas por SMS para os chefes da obra e ser interrogado e comandado à distância