

# *info*

TRIMESTRAL | JAN.FEV.MAR. 2006 • Nº 7 • €2



*Magazine de informação  
da Ordem dos Engenheiros*  
REGIÃO NORTE

**Secil de Engenharia Civil  
vai para Rui Furtado**

# UM LUGAR DE HONRA



Pela primeira vez, uma única obra é contemplada com duas categorias do Prémio Secil, o de Arquitectura, atribuído a Eduardo Souto Moura em 2004, e o de Engenharia Civil, concedido a Rui Furtado em 2005, o que nos faz sentir honrados pela participação na construção do Estádio Municipal de Braga.

*Estádio Municipal de Braga*

## *Um estádio de emoções*



Uma pedra deu lugar em Braga a um dos estádios construídos para receber em Portugal o Campeonato da Europa de Futebol em 2004. Para a maioria dos portugueses é considerado como o mais inovador e mais bonito dos estádios. A Secil foi mais longe e considerou o projecto da autoria do arquitecto Souto Moura a melhor obra arquitectónica do ano de 2004. No ano seguinte, distinguiu o projecto de estrutura do engenheiro Rui Furtado, que coordenou a equipa da AFAconsult, com o Prémio Secil Engenharia Civil. Pela primeira vez, a mesma obra foi contemplada com as duas categorias do prémio bienal Secil, o que traduz a sua imponência em comparação com outros estádios e obras em geral construídas nos dois últimos anos em Portugal. Trinta mil lugares, mais de 50 mil horas de trabalho e 15

Para Rui Furtado (à direita), Carlos Quinaz (ao centro) e Renato Bastos (à esquerda) o Estádio Municipal de Braga é, até agora, a construção das suas vidas.

milhões de euros de construção são alguns números que retratam a grande dimensão do Estádio Municipal de Braga. Um projecto que desde o início colocou desafios constantes aos intervenientes. O primeiro foi “encaixar” o estádio numa pedra. Rui Furtado, Carlos Quinaz, coordenador-geral do processo, e Renato Bastos, responsável pela acompanhamento da cobertura, em entrevista, falaram do projecto, das alterações, das maiores dificuldades e tentaram identificar qual foi o maior desafio da construção. A este encontro apenas faltaram dois intervenientes que também



Textos de Ana Ferreira . Fotos de Alfredo Pinto

assumiram um papel muito importante no desenrolar da obra, Rui Oliveira e Pedro Moás.

O Estádio de Braga “foi um desafio do princípio até ao fim”, começou por confessar Rui Furtado, explicando que, “quando o arquitecto Souto Moura teve a ideia do estádio encravado na montanha, tive inicialmente um raciocínio muito típico de engenheiro: vamos fazer isto direitinho, com estudos técnicos. Mas, muito rapidamente, percebi que não podia ser nada daquilo, porque todo o processo tinha de ser feito de uma forma completamente diferente por causa dos prazos e, portanto, logo aí foi preciso ter um raciocínio de gestão de risco muito concreto. O primeiro foi que tínhamos de escavar 17 000 metros cúbicos de saibro e rocha num prazo curto. A empreitada da escavação tinha de arrancar antes de termos todas as garantias”.

Carlos Quinaz concorda que, primeiro, o maior desafio foi a escavação. “Eram números a que não estávamos habituados, por um lado era preciso rapidez, por outro um grande cuidado, pois a mínima falha da escavação podia comprometer as aspirações que se tinham para aquele espaço”, justifica o engenheiro, que ainda complementa: “Em determinada fase havia vários projectos de grande dimensão a decorrer ao mesmo tempo com a obra. Por exemplo, quando começou a escavação, teve de se lançar uma empreitada de contenção à posteriori, pois ninguém suspeitava que viessem a aparecer alguns imprevistos. Se olhar para as duas grandes paredes laterais do estádio elas estão todas estabelecidas artificialmente, tendo cabos por todo o lado. Em simultâneo estava a decorrer o processo de elevação do estádio, que em boa verdade era um projecto único”.

Por sua vez, a cobertura foi o grande e o único desafio de Renato Bastos. Uma empreitada de grau de exigência máximo, visto ser o elemento mais visível, composto por cabos “full locked coil” aos pares, afastados 3,75m entre si, sobre os quais se apoiam duas lajes de betão que cobrem as duas bancadas do estádio.

“Lembro-me de um episódio no início da cobertura, quando fiz com o engenheiro Pedro Pacheco os primeiros desenhos e a primeira conta de merceeiro e de termos ficamos assustados. A partir de aí foram só facilidades. A primeira conta é a prior”, recorda o engenheiro.

Antes de pôr as mãos à obra, a equipa sabia que o primeiro passo a dar era fazer um projecto de uma cobertura única no mundo, o que de facto foi conseguido não só pelo seu vão de 202m, mas também pelos cabos serem livres na zona central.

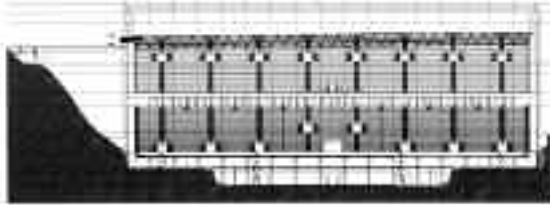
Para se erguer a cobertura foram realizados ensaios em túnel de vento, em três países, a quatro escalas diferentes, nos quais estiveram envolvidas muitas entidades, como explica Renato Bastos: “É um exemplo de que não se consegue, apenas recorrendo a computadores, prever e dimensionar aquele tipo. Temos que voltar aos modelos



físicos, aos ensaios em modelo reduzido de túnel de vento e estudar o comportamento das peças em modelo reduzido como se fazia no século XX”.

A seguir à cobertura, a bancada poente foi o elemento mais complexo, por diversos problemas colocados: montantes ancorados em rocha e em saibro, funcionamento de conjunto da estrutura com o solo, compatibilização do funcionamento estrutural das estruturas com rigidezes muito distintas e fundações sobre banquetas instáveis. As dificuldades foram, porém, ultrapassadas com as soluções que pareceram à equipa ser as mais adequadas. Como decorreram vários projectos de grande dimensão em

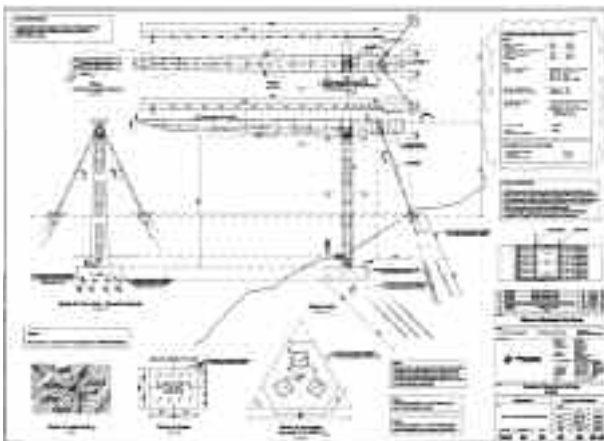
## Estádio Municipal de Braga



simultâneo, não se pode apontar um desafio único, mas sim vários, cujas decisões eram sempre condicionadas. “Na verdade é um projecto de risco do princípio até ao fim. Estávamos sempre conscientes que podíamos voltar para trás”, reconhece Rui Furtado.

Outro factor a destacar na construção do estádio de Braga foi a relação de cumplicidade entre Engenharia e Arquitectura que existiu em todas as fases deste processo de risco e que foi sendo descoberta e aproveitada. “Para mim, o maior fascínio de todo o processo foi a interligação fortíssima, que resulta também da sobriedade do arquitecto Souto Moura do ponto de vista da arquitectura, que, portanto, toma decisões por sensibilidade”, refere Rui Furtado, que faz questão de salientar que “tem de haver uma confiança e uma amizade muito grandes, porque normalmente os arquitectos mentem aos engenheiros e os engenheiros mentem aos arquitectos. Todos os riscos foram compreendidos e assumidos duplamente”. Carlos Quinaz acrescenta que “qualquer desenho, qualquer dimensão, qualquer peça foram discutidos com o arquitecto, o que é um processo pouco habitual”. “O diferente e o bonito” deste processo, para o coordenador da equipa da AFAconsult, foi trabalhar como uma verdadeira

equipa, o que é raro hoje em dia. “Aquele projecto teve de nascer como uma coisa una, e, portanto, a concepção de tudo o que fazíamos envolvia todas as especialidades, unindo-se toda a gente.” Os três engenheiros apontam que talvez esse tenha sido o maior desafio na construção do estádio. Como reconheceram, foram muitas as dificuldades e as zangas, mas todos estavam unidos por um objectivo comum: construir um estádio “com transcendências”, como diz em tom de graça Rui Furtado. O engenheiro comenta entusiasticamente que se espantou com a capacidade de união por parte de todos, salientando que “houve um factor humano enorme na construção do estádio. Essa parte para mim é a que difere este projecto dos outros todos. Todos os projectos têm dificuldade técnicas, maiores ou menores, e este também tem muitas e diferentes, mas o que lá está não é resultado de uma competência técnica fantástica, é mais do que isso. É resultado de um objectivo comum”. Por todos estes motivos, para o coordenador da equipa da AFAconsult esta é a obra da sua vida, até ao momento, tendo-lhe deixado marcas muito profundas. Aguarda agora um próximo desafio, mas os três engenheiros são unânimes na afirmação: “Não vai haver um segundo estádio!”.





## Prémio Secil 2005

“A engenharia civil é uma das áreas em que os portugueses se distinguem, onde a sua contribuição é relevante para a Humanidade. Tal como a Arquitectura. Dois domínios que elegemos para desempenhar a parte que nos cabe nessa tarefa. E que, no momento em que se assinalam 10 anos sobre a criação do Prémio Secil de Engenharia Civil, simbolicamente se evidenciam a sua enorme complementariedade, ao ser corporizada na mesma obra, o novo Estádio de Braga, a atribuição deste prémio, depois de ter sido eleita para o Prémio Secil de Arquitectura em 2004”, salientou o presidente do Conselho de Administração da Secil, Pedro Queiroz Pereira, na cerimónia de entrega dos prémios Secil 2005, realizada no Centro Cultural de Belém, a 11 de Janeiro de 2006.

Este prémio tem como objectivo incentivar e promover o reconhecimento público da qualidade de obras efectuadas por portugueses, recorrendo ao cimento, o material que é o cerne da actividade da Secil.

Artur Ravara, presidente do júri do Prémio Secil Engenharia, justificou a decisão de atribuição deste prémio ao Estádio de Braga por se distinguir “pela diversidade e complexidade dos problemas postos aos seus autores, em particular no que diz respeito à cobertura e à bancada poente”. O presidente do júri acrescentou: “A obra premiada constitui uma solução relevante, em íntima ligação com a sua expressão arquitectónica, contribuindo para a prossecução dos seus principais objectivos – rigor, leveza e simplicidade formal”.

Em resposta, o coordenador do projecto vencedor, Rui Furtado, afirmou que os anos da construção do Estádio de Braga “foram os quatro anos mais intensos da minha vida. Foi um projecto com risco, rigor e exigência sem limites. É uma história de paixão e ainda hoje me arrepiro quando o visito. Esta obra tinha, sobretudo, que encantar, era esse o nosso objectivo”.

Curiosamente, no ano de 2003, o prémio foi entregue à Região Norte, nas mãos de João Pires da Fonseca, pelo seu trabalho no Viaduto da Avenida Marginal do Parque da Cidade do Porto.

Além da Secil promover dois prémios bienais que se destinam à Arquitectura (nos anos pares) e à Engenharia Civil (nos anos ímpares), atribui os prémios anuais Universidades de Arquitectura e de Engenharia Civil. Este ano o Prémio Secil Universidades 2005 de Engenharia Civil destinou-se a três trabalhos: um da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, referente a um projecto de execução de um



pavilhão de Verão para a Serpentine Gallery em Londres, cuja estrutura é executada em madeira lamelada colada; o segundo do Instituto Superior Técnico, dizendo respeito a modelação e a análise do comportamento sísmico de um edifício característico em termos estruturais (tipo “galioleiro”), no qual se implementa uma solução de reforço sísmico recorrendo a dissipadores viscosos; e o terceiro para a Universidade da Beira Interior, apresentando a análise estrutural da Igreja de Norte-Dame du Raincy, evidenciando o estudo da cobertura. “Pude contactar com a qualidade de todos os trabalhos a concurso, sendo este prémio um estímulo a estes jovens que vão passar a integrar este mundo pluridisciplinar da Engenharia. Começam agora uma vida aliciante, mas cheia de responsabilidades”, afirmou José Manuel Ferreira Lemos, presidente do júri deste prémio.

A cerimónia de entrega dos prémios Secil contou com a presença do ministro das Obras Públicas e dos Transportes, Mário Lino Correia, do “pai” dos prémios Secil, Mário Valadas, do bastonário da Ordem dos Engenheiros, Fernando Santo, da presidente da Ordem dos Arquitectos, Helena Roseta, e do presidente do Júri Prémio Secil Universidades Arquitectura, Samuel Torres de Carvalho.

*Estádio Municipal de Braga*

# Engenharia e Arquitectura: as duas faces da mesma moeda

Este texto é um segundo, é aquilo que agora vejo, passados dois anos depois da obra.

Escrever deve ser um projecto, não é contar episódios, emoções, factos; é fixar um “olhar” num sítio – “é obra própria nossa” (1).

Escrever sobre o Projecto de Engenharia do Estádio não é falar da gravidade, da anulação dos momentos, da tracção e da compressão.

Escrever não é falar da “empatia” entre duas disciplinas, a Arquitectura e a Engenharia, que foram sempre uma só, mas de um projecto de “vida” e não sobre a vida de um projecto.

Durante três anos engenheiros e arquitectos propuseram-se alterar o lugar de uma pedreira, para que aquele sítio, que era para nós o “mundo” todo, pudesse ficar melhor.

Durante dias e noites, semanas, fins-de-semana,

desenhámos maquetas, viajámos, ensaiámos, confirmámos e anulou-se a gravidade. Dias e noites trabalhámos à tracção e à compressão para que esta obra pudesse existir.

Hoje, quando vemos os exercícios de desenho das crianças nas escolas, representando o Estádio, pensamos que aquele sítio é mais “lugar” e as pedras que insistem em mexer-se e teimam em não calar-se ficaram domesticadas. Como dizia o Poeta (1) “é preciso outorgar a natureza às nossas violações”. Hoje, com a colaboração da Engenharia, com aquele betão natural, saído do corte artificial da pedra, pensamos que aquele mundo ali ficou mais natural – “é obra própria nossa” (1)

Eduardo Souto Moura, Porto, 16 de Maio de 2005

(1) Herberto Hélder



Rui Furtado, engenheiro civil

## Rui Furtado, o senhor engenheiro civil

O edifício da Sede da Vodafone no Parque das Nações, o Pavilhão de Portugal na Expo'98, a Casa da Música e vários projectos internacionais integram o vasto currículo do engenheiro Rui Furtado, membro associado da AFAconsult, sediada no Porto. Vários prémios já fazem parte do seu percurso. Soma-se agora o Secil de Engenharia Civil 2005. É chegado o momento de passar os olhos pelo estado da Engenharia Civil em Portugal.

### Iniciou carreira, em 1982, como projectista de estruturas.

Quando acabei o curso, fui para a EFANOR, na altura estava a construir três fábricas. Logo no início, tive a sorte de começar a trabalhar numa coisa que é muito importante: fazer projecto e fiscalização ao mesmo tempo. É importantíssimo para o projecto a experiência da obra. Uma pessoa percebe o que está a fazer e para que é que aquilo serve. Depois a empresa faliu e eu e o meu sócio formámos a AFA. Logo começámos com dois projectos: a Escola Superior de Biotecnologia e o Continente de Matosinhos. Dentro da empresa fiz um pouco de tudo, a nível de projecto e de fiscalização.

### A partir de então a Engenharia passou a ser uma necessidade?

Convenço-me cada vez mais que podia ter sido qualquer coisa. Nunca vi na Engenharia uma vocação. Sinto que gosto muito daquilo que faço, mas que gostaria de qualquer coisa que fizesse. Perguntaram-me uma vez se gostaria de ter sido arquitecto e respondi que não. Não porque não goste, pois fascina-me, mas acima de tudo não sinto ter as características necessárias. Adoro a Arquitectura vendo-a como engenheiro. A gestão e a performance das empresas também penso que me fascina.

### Quais são as suas principais motivações?

Uma das mais importantes motivações é conseguir manter uma esta equipa, que fomos formando ao longo dos anos, e desenvolver-se permanentemente. É uma das minhas grandes motivações como pessoa. Acho que temos uma equipa fantástica, com muito boas características. Do ponto de vista do projecto, tenho uma perspectiva abrangente: acho que a Engenharia existe para contribuir para algo que é mais do que a própria Engenharia. Quando fazemos Engenharia, temos de pensar para que é que aquilo serve e qual o objectivo da nossa contribuição. Isto é um pouco a filosofia que tenho desenvolvido ao longo dos tempos e daí que reconheça na Arquitectura uma componente muito importante. Isto no campo dos edifícios, onde tenho mais experiência. Sobre as pontes também tenho uma perspectiva, que é muito discutida e polémica e normalmente os engenheiros ficam zangados comigo. Tem a ver com o facto de que cada um deve fazer o que sabe fazer. A maior parte do que vemos é feito e desenhado



Rui Furtado: "Acho que a Engenharia existe para contribuir para algo que é mais do que a própria Engenharia"

por engenheiros, mas estes não nasceram necessariamente para desenhar. Os engenheiros são bons para calcular, para inventar, mas para o resultado final não serão as pessoas mais indicadas para fazê-lo. Esta é uma das discussões que tenho relativamente às pontes. Acho que há génios na Engenharia, como Edgar Cardoso. Qualquer ponte dele foi magistralmente desenhada. É melhor do que 90% dos arquitectos, mas a média dos engenheiros não têm essa felicidade.

Acho que há lugar para uma colaboração muito interessante com os arquitectos. Temos, aqui para o Douro, os projectos das duas novas travessias sobre o rio, em colaboração com o arquitecto Siza Vieira, nos quais a contribuição dele em termos de desenho e de integração é absolutamente fantástica.





Texto de Ana Ferreira • Fotos de Alfredo Pinto

**Está de acordo com a opinião de que se atribui mais importância à Arquitectura do que à Engenharia?**

Isso é uma evidência, mas não me choca nada, porque o reconhecimento público é das coisas que as pessoas entendem e a beleza entende-se. Os grandes engenheiros que são conhecidos não o são devido à sua faceta de engenheiro, mas pela de arquitecto.

É evidente que os arquitectos mexem muito mais com o nosso dia-a-dia, sobretudo na cidade. É normal que até os Media se interessem mais pela Arquitectura. Acho que isso resulta de uma realidade contra a qual não se pode fazer muito.

**Qual é a sua opinião sobre o trabalho dos engenheiros nos dias de hoje?**

O que é facto é que os engenheiros por não serem conhecidos estão sujeitos a uma pressão, especialmente em termos de honorários, que a maioria das vezes não lhes permite fazer o trabalho com a qualidade que todos gostariam. Mas isso também se nota na Arquitectura. Esse é um aspecto que deve ser regulamentado, de uma forma mais eficaz, porque as consequências deste regime são péssimas para a profissão e para os resultados.

O problema já não se coloca na questão do estímulo. Hoje em dia, os honorários são tão apertados que as pessoas têm de fazer aquilo com pouco dinheiro e depressa e “depressa e bem não há quem”. Esse é um dos grandes problemas que encontro neste momento em Portugal.

Há outros problemas em relação à profissão de Engenharia em Portugal: o mercado, a crise económica reflecte-se em mais consequências na profissão e os desafios que se colocam são pequenos. Mas, se formos buscar o historial da nossa profissão, descobrimos que o facto do nosso mercado ser pequeno, e que esteve parado muito anos, levou a que se perdesse a tradição de uma classe de grande Engenharia que existiu há 40 ou 50 anos atrás. Por exemplo, em relação aos comboios.

Por outro lado, sendo um mercado pequeno e pouco competitivo, limita-nos muito. A Expo'98 foi uma lufada de ar fresco. Não só em termos de Engenharia, mas também de arquitectura, pois permitiu abrir perspectivas que depois foram sendo desenvolvidas.

**Quanto ao Decreto 73/73?**

Acho muito importante numa perspectiva cívica e civil. É preciso realmente atribuir responsabilidades às pessoas. Hoje em dia há uma série de profissões que não existiam em 1973 e que têm de ser regulamentadas, mas também acho importantes muitas outras leis e enquadramentos das profissões para defesa desta actividade e da sociedade. Considero que é importante o decreto, mas numa certa altura tornou-se uma peça de batalha entre a Ordem dos Engenheiros e a Ordem dos Arquitectos. Se o mercado for maduro, é o próprio que exige que um projecto seja de um arquitecto.



Outro factor muito importante, é que deve ser definido por lei a atribuição de responsabilidades a cada interveniente do processo de construção.

**Considera que actualmente a formação curricular académica coaduna-se com as exigências profissionais?**

Não é só um problema da Engenharia. Os programas curriculares coadunam-se com as necessidades actuais. Acho que do ponto de vista de conhecimentos técnicos são bastante bons, mas o problema é de formação de base, da formação intrínseca das pessoas. Acho que se perdeu por completo, que existia e que hoje não existe de maneira nenhuma, a responsabilização e a exigência. As pessoas não estão habituadas a exigir delas e a serem responsabilizadas e é um problema geral que vem desde a escola primária. As pessoas não estão habituadas a viver com a arbitrariedade. A vida nem sempre é como nós gostamos e temos de saber viver com isso. Os miúdos não estão habituados a ser contrariados, a exigir-se deles. Há uma política de facilitismo total. E isso foi trazido para as faculdades, o que me parece muito mau. Até porque o mundo que está aí é de uma concorrência global desenfreada, com gente que está habitada a passar por tudo. Se os nosso jovens vão tentar concorrer dentro deste ambiente, não auguro grandes sucessos.