

O Novo AEROPORTO DE LISBOA

Uma história com 40 anos



PRIMEIRO PLANO
Nova Travessia do Tejo em discussão

► Página 6



QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL
PORTUGAL 2007.2013

PRIMEIRO PLANO
QREN Candidaturas superam expectativas

► Página 10

TECNOLOGIAS
Identificação por Rádio Frequência em crescimento

► Página 38



ANÁLISE
Os grandes projectos de transportes e a sustentabilidade do sistema

► Página 80

Propriedade: **Ingenium Edições, Lda.**

Director: **Fernando Santo**

Director-Adjunto: **Victor Gonçalves de Brito**

Conselho Editorial:

Ena Paula Montenegro Ferreira Coelho, António Manuel Aires Messias, Aires Barbosa Pereira Ferreira, Pedro Alexandre Marques Bernardo, João Carlos Moura Bordado, Paulo de Lima Correia, Ana Maria Barros Duarte Fonseca, Miguel de Castro Simões Ferreira Neto, António Emídio Moreira dos Santos, Maria Manuela X. Basto de Oliveira, Mário Rui Gomes, Helena Farral, Luis Manuel Leite Ramos, Maria Helena Terêncio, António Carrasquinho de Freitas, Armando Alberto Betencourt Ribeiro, Paulo Alexandre L. Bolelho Moniz

Redacção, Produção Gráfica e Publicidade: Ingenium Edições, Lda.

Sede Av. Sidónio Pais, 4-E - 1050-212 Lisboa

Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 352 46 32

E-mail: gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt

Região Norte Rua Rodrigues Sampaio, 123 - 4000-425 Porto

Tel.: 22 207 13 00 - Fax: 22 200 28 76

Região Centro Rua Antero de Quental, 107 - 3000 Coimbra

Tel.: 239 855 190 - Fax: 239 823 267

Região Sul Av. Sidónio Pais, 4-E - 1050-212 Lisboa

Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 313 26 90

Região Açores Rua do Mello, 23, 2.º - 9500-091 Ponta Delgada

Tel.: 296 628 018 - Fax: 296 628 019

Região Madeira Rua da Alegria, 23, 2.º - 9000-040 Funchal

Tel.: 291 742 502 - Fax: 291 743 479

Impressão: Heska Portuguesa

Publicação Bimestral

Tiragem: 45.500 exemplares

Registo no ICS n.º 105659 | NIPC: 504 238 175

Depósito Legal n.º 2679/86 | ISSN 0870-5968

Ordem dos Engenheiros

Bastonário: Fernando Santo

Vice-Presidentes: Sebastião Feyo de Azevedo,
Victor Manuel Gonçalves de Brito

Conselho Directivo Nacional: Fernando Santo (Bastonário), Sebastião Feyo de Azevedo (Vice-Presidente Nacional), Victor Manuel Gonçalves de Brito (Vice-Presidente Nacional), Gerardo José Saraiva Menezes (Presidente CDRN), Fernando Manuel de Almeida Santos (Secretário CDRN), Celestino Flório Quaresma (Presidente CDRC), Valdemar Ferreira Rosas (Secretário CDRC), António José Coelho dos Santos (Presidente CDRS), Maria Filomena de Jesus Ferreira (Secretário CDRS).

Conselho de Admissão e Qualificação: João Lopes Porto (Civil), Fernando António Baptista Branco (Civil), Carlos Eduardo da Costa Salema (Electrotécnica), Rui Leuschner Fernandes (Electrotécnica), Pedro Francisco Cunha Coimbra (Mecânica), Luís António de Andrade Ferreira (Mecânica), Fernando Plácido Ferreira Real (Geológica e Minas), Nuno Feodor Grossmann (Geológica e Minas), Emílio José Pereira Rosa (Química), Fernando Manuel Ramôa Cardoso Ribeiro (Química), Jorge Manuel Delgado Beirão Reis (Naval), António Balcão Fernandes Reis (Naval), Octávio M. Borges Alexandrino (Geográfica), João Catalão Fernandes (Geográfica), Pedro Augusto Lynce de Faria (Agronómica), Luís Alberto Santos Pereira (Agronómica), Ângelo Manuel Carvalho Oliveira (Florestal), Maria Margarida B. B. Tavares Tomé (Florestal), Luís Filipe Malheiros (Metalúrgica e de Materiais), António José Nogueira Esteves (Metalúrgica e de Materiais), José Manuel Nunes Salvador Tribollet (Informática), Pedro João Valente Dias Guerreiro (Informática), Tomás Augusto Barros Ramos (Ambiente), Arménio de Figueiredo (Ambiente).

Presidentes dos Conselhos Nacionais de Colégios: Hipólito José Campos de Sousa (Civil), Francisco de La Fuente Sanches (Electrotécnica), Manuel Carlos Gameiro da Silva (Mecânica), Júlio Henrique Ramos Ferreira e Silva (Geológica e Minas), António Manuel Rogado Salvador Pinheiro (Química), José Manuel Antunes Mendes Gordo (Naval), JAna Maria de Barros Duarte Fonseca (Geográfica), Miguel de Castro Simões Ferreira Neto (Agronómica), Pedro César Ochoa de Carvalho (Florestal), Rui Pedro de Carneiro Vieira de Castro (Metalúrgica e Materiais), João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha (Informática), António José Guerreiro de Brito (Ambiente).

Região Norte

Conselho Directivo: Gerardo José Sampaio da Silva Saraiva de Menezes (Presidente), Maria Teresa Costa Pereira da Silva Ponce de Leão (Vice-Presidente), Fernando Manuel de Almeida Santos (Secretário), Carlos Pedro de Castro Fernandes Alves (Tesoureiro).

Vogais: António Acácio Matos de Almeida, António Carlos Sepúlveda Machado e Moura, Joaquim Ferreira Guedes.

Região Centro

Conselho Directivo: Celestino Flório Quaresma (Presidente), Maria Helena Pêgo Terêncio M. Antunes (Vice-Presidente), Valdemar Ferreira Rosas (Secretário), Rosa Isabel Brito de Oliveira Garcia (Tesoureira).

Vogais: Filipe Jorge Monteiro Bandeira, Allino de Jesus Roque Loureiro, Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista.

Região Sul

Conselho Directivo: António José Coelho dos Santos (Presidente), António José Carrasquinho de Freitas (Vice-Presidente), Maria Filomena de Jesus Ferreira (Secretária), Maria Helena Kol de Melo Rodrigues (Tesoureira).

Vogais: João Fernando Caetano Gonçalves, Alberto Figueiredo Krohn da Silva, Carlos Alberto Machado.

Secção Regional dos Açores

Conselho Directivo: Paulo Alexandre Luís Bolelho Moniz (Presidente), Victor Manuel Patrício Corrêa Mendes (Secretário), Manuel Rui Viveiros Cordeiro (Tesoureiro).

Vogais: Manuel Hintze Almeida Gil Lobô, José António Silva Brum.

Secção Regional da Madeira

Conselho Directivo: Armando Alberto Betencourt Simões Ribeiro (Presidente), Victor Cunha Gonçalves (Secretário), Rui Jorge Dias Velosa (Tesoureiro).

Vogais: Francisco Miguel Pereira Ferreira, Elizabeth de Olival Pereira.

SUMÁRIO

5 editorial

- A História do Novo Aeroporto

6 primeiro plano

- 6 Nova Travessia do Tejo em discussão
- 10 QREN – Candidaturas superam expectativas

12 breves

14 regiões



18 tema de capa

- O Novo Aeroporto de Lisboa – 40 anos para “aterrar” em Alcochete

38 tecnologias

- Identificação por Rádio Frequência em crescimento

40 colégios

- Melhores Estágios 2007

70 comunicação

- 70 **ambiente** – Avaliação do Desempenho do Tráfego Rodoviário em Interrupções de Tráfego e seu Impacte ao Nível das Emissões de Poluentes



76 florestal

- O declínio do sobreiro e da azinheira em Portugal

80 análise

- Os grandes projectos de transportes e a sustentabilidade do sistema

84 conselho jurisdicional

86 legislação



88 história

- De Picote a Carrapatelo, ou como o Plano Marshall alterou a hierarquia do aproveitamento hidroeléctrico do Douro

92 crónica

- Como ficar com a sua mulher de sonho

96 internet

97 livros em destaque

98 agenda

Nota da Redacção

Na notícia publicada na edição de Novembro/Dezembro da “Ingenium”, na secção Breves, sob o título “Reaproveitadas 106 toneladas do Estoril-Sol”, rectificamos que o valor correcto de reaproveitamento dos resíduos de construção e demolição do Hotel se saldou num total de 106.000 toneladas e não de 106 toneladas, como erradamente consta na notícia. Pela incorrecção, apresentamos as nossas desculpas aos visados e aos leitores.

A História do Novo Aeroporto

As primeiras palavras são para pedir desculpa pelo atraso na produção desta edição da “Ingenium”, mas perante a decisão do Governo sobre a localização do Novo Aeroporto de Lisboa, entendemos que o tema deveria ser tratado de imediato, alterando a programação temática prevista. Estando igualmente em discussão o local para a nova Travessia do Tejo, o resultado do seminário organizado pela Ordem dos Engenheiros, em 12 de Fevereiro, sobre esse tema, é também divulgado nesta edição.

No caso da localização do aeroporto, assistimos à tomada de decisão com base numa relevante intervenção da engenharia, utilizando critérios que permitiram comparar, de forma mais objectiva, as duas localizações propostas, o que apenas tinha sucedido em 1972.

O processo de decisão sobre o aeroporto é uma história com quase quarenta anos e que merece ser contada. Por isso, a “Ingenium” registou os factos mais relevantes, desde a escolha de Rio Frio, tomada em 1972, passando pela decisão de 2000, de localizar o aeroporto na Ota, até à opção de Janeiro de 2008, de localizar o aeroporto no Campo de Tiro de Alcochete.

Para melhor compreensão dos factos, registámos as palavras dos diferentes Ministros das Obras Públicas, desde o Eng.º Rui Sanches, até ao actual Ministro, Eng.º Mário Lino.

Foi um trabalho difícil e demorado, mas o resultado final é um contributo para a memória futura, permitindo uma reflexão sobre a forma como são tomadas muitas decisões no nosso país, numa política que poderemos classificar como de “zig-zag”.

Neste processo, a Ordem dos Engenheiros procurou, em primeiro lugar, conhecer as razões que levaram a escolher a localização na Ota. Com esse objectivo, realizámos, em Junho de 2005, um seminário no LNEC, onde estiveram presentes os principais intervenientes no projecto do aeroporto na Ota. Posteriormente, à medida que foram sendo conhecidas mais informações que justificavam pôr em causa a decisão, denunciámos os principais problemas, tendo a sociedade civil apresentado um estudo alternativo,

ao qual o Governo respondeu com a suspensão da decisão, depositando no LNEC a confiança para uma escolha baseada em critérios técnicos.

A forma como algumas vozes procuraram descredibilizar aquela instituição, por ter a ousadia de decidir em termos técnicos, mostra bem o estado a que chegámos ao nível das decisões públicas, em que a engenharia apenas serviria para satisfazer as opções políticas, mesmo que prejudiciais para o país.

Sobre a localização da nova Travessia do Tejo, a questão poderá ser menos consensual, uma vez que, para além da comparação entre os factores críticos de avaliação, há o compromisso assumido com Espanha de ligação de Lisboa a Madrid, em 2013, e poderão as opções políticas não valorizar de igual forma todos os factores. No caso da localização do aeroporto em Alcochete, o Governo entendeu ponderar de igual forma todos os factores, tal como tinha sido apresentado pelo LNEC.

Ficou claro, na sociedade civil, que as decisões políticas sobre matérias que envolvam uma forte, e por vezes condicionante, vertente técnica, deverão ser sustentadas por estudos técnicos comparativos.

Se no futuro for esse o caminho a seguir, as decisões políticas que exijam uma significativa intervenção da engenharia serão mais compreendidas e respeitadas, cabendo aos engenheiros a responsabilidade de promover um debate técnico isento, perante os interesses instalados, dignificando a profissão, com respeito pelos códigos de ética e deontológicos.

Na próxima edição da revista será divulgado o 1.º Encontro das Associações de Engenheiros Cívicos dos Países de Língua Oficial Portuguesa e Castelhana, que se realizou em Lisboa no passado dia 12 de Março. Nesse encontro estiveram representantes de vinte associações de dezasseis países, foi aprovado, por unanimidade, um documento designado por Declaração de Lisboa, que enuncia vinte princípios perante a sociedade e estabelece compromissos entre as diferentes associações.

A Declaração de Lisboa pode ser consultada no Portal do Engenheiro em: www.ordemdosengenheiros.org.



Fernando Santo

(...) as decisões políticas sobre matérias que envolvam uma forte, e por vezes condicionante, vertente técnica, deverão ser sustentadas por estudos técnicos comparativos.

Nova Travessia do Tejo em discussão

As opções para a nova travessia do Tejo estiveram em discussão no dia 12 de Fevereiro, no LNEC. Numa interessante troca de ideias, autarcas, membros do Governo, engenheiros responsáveis por propostas de localização da nova ponte e outros interessados discutiram alguns dos mais importantes assuntos que rodeiam este tema. Trata-se de um projecto que gera consenso quanto à sua premência, mas não quanto à sua localização.



Texto Ana Pinto Martinho
Fotos Paulo Neto

O Auditório do Centro de Congressos do Laboratório Nacional de Engenharia Civil recebeu, no dia 12 de Fevereiro, mais uma importante iniciativa da Ordem dos Engenheiros, que abordou a Nova Travessia do Tejo. Em discussão estiveram as diferentes propostas para a localização da futura travessia, a perspectiva política, a sua fundamentação técnica, o seu enquadramento ambiental e a sua interligação com os sistemas de transportes ferroviário e rodoviário.

No painel dedicado a uma visão mais política da nova travessia estiveram presentes os presidentes das Câmaras Municipais do Barreiro, do Montijo e Lisboa.

A opção Barreiro/Chelas foi a que colheu um maior consenso por parte dos autarcas presentes. A necessidade de enquadrar esta travessia num sentido mais lato, tendo em conta as necessidades e o desenvolvimento da Área Metropolitana de Lisboa foi uma preocupação partilhada por todos os que falaram neste primeiro painel. Fernando Santo, Bastonário da Ordem dos Engenheiros, reforçou a ideia que a escolha da localização deverá ponderar o seu contributo para o ordenamento e desenvolvimento do território, a prevalência do transporte público ferroviário sobre o transporte in-

dividual e o número de passageiros mais favorecidos com a localização, a ligação Lisboa/Madrid, em comboio de alta velocidade e a nova localização do aeroporto de Lisboa, para além da avaliação ambiental.

Certo ficou que antes de decidir o traçado e localização da nova travessia é imperativo ter em conta, como salientou António Costa, edil de Lisboa, as necessidades e objectivos que se pretendem endereçar com esta obra. Do seu ponto de vista, qualquer que seja a localização da Terceira Travessia do Tejo (TTT), terá grande impacto sobre a cidade de Lisboa.

A escolha dos autarcas



Carlos Humberto Carvalho, Presidente da Junta Metropolitana de Lisboa e Presidente da Câmara Municipal do Barreiro, foi explícito ao afirmar que, do seu ponto de vista, a ponte Barreiro/Chelas é a que melhor serve o desenvolvimento da área metropolitana de Lisboa. “Tenho ideia que esta ligação é a que corresponde melhor às necessidades que foram descritas”, comentou.

No seu entender “esta estratégia, passa por revitalizar uma região que vive períodos menos bons”, salientando que o concelho do Barreiro perdeu 18 mil habitantes, sendo o único que perdeu habitantes na Zona Metropolitana de Lisboa, nos últimos dois censos. Este autarca confessou-se surpreendido pelo anúncio da reavaliação da localização da travessia, pois “estava convencido que a decisão já tinha sido tomada em favor da ligação Chelas/Barreiro”. Para Maria Amélia Antunes, autarca do Montijo, “o mais importante é saber quais as melhorias que a travessia trará para as populações dos concelhos da área metropolitana de Lisboa e para

Antunes acredita que a travessia Barreiro/Chelas será a melhor opção uma vez que é a que “está mais estudada e incorpora a componente ferroviária, que é uma necessidade incontornável”.

Os impactos em Lisboa



António Costa, o Presidente da Câmara Municipal de Lisboa, confirmou a importância desta Nova Travessia do Tejo, como um instrumento fundamental para que Lisboa continue a ter uma localização central, tanto a nível do país, como do continente europeu e até mesmo do espaço atlântico.

Para António Costa, conseguir responder à pergunta “qual é a função desta nova travessia” é imperativo.

“Neste momento estão a decorrer trabalhos para melhorar os acessos à cidade, e esta nova travessia terá um grande impacto em Lisboa”, comentou António Costa. O autarca lisbonense discorreu sobre a importância de repensar

o país”. A seu ver, saber qual é a solução mais barata não é mais importante, é preciso equacionar as acessibilidades dos novos centros de transportes. A Presidente da Câmara afirma que é imprescindível que haja uma interacção muito grande entre aqueles que estão mais directamente envolvidos nesta questão, pois só assim se conseguirá chegar a uma boa solução. Também Maria Amélia

a rede rodoviária da cidade e articulação com os restantes meios de transporte. “Torna-se prioritária uma aposta forte na promoção do transporte público e isso passa por dar maior ambição ao projecto, fazendo com que se integrem todos os modos de transporte”, salientou. No seu entender, o traçado do TGV impõe a existência de uma

nova travessia, bem como a localização do Novo Aeroporto de Lisboa (NAL) no Campo de Tiro de Alcochete.

Mas apesar da premência desta nova travessia, António Costa ressalva que “qualquer que seja a travessia é necessário que sejam minimizados os impactos ambientais, a nível da rede rodoviária e a nível urbanístico da cidade Lisboa”.



PRINCIPAIS MARCOS DA NOVA TRAVESSIA DO TEJO

- 1987** DL 315/87 – proclama o objectivo de promoção, na altura a longo prazo, de uma nova travessia ferroviária do Tejo em Lisboa, adicionalmente à introdução da via-férrea na Ponte 25 de Abril;
- 1995** Decreto 17/95 – define uma Zona de Defesa e Controlo Urbano para a travessia rodo-ferroviária Chelas/Barreiro;
- 2000** Constituição de uma Equipa de Missão encarregue dos estudos da TTT no corredor Chelas/Barreiro;
- 2002** Aprovação do PROT-AML, o qual proclama que uma “travessia ferroviária é fundamental para o desenvolvimento da Área Metropolitana de Lisboa e que a travessia Chelas-Barreiro deverá possibilitar o atravessamento rodoviário e ferroviário”;
- 2003** Na Cimeira Luso-Espanhola da Figueira da Foz são acordadas as ligações transfronteiriças e os objectivos de tempo de percurso;
- 2005** Apresentação pública das grandes opções do Governo para o programa português de AVF: TTT acomodará as valências ferroviárias de AV (bitola europeia) e convencional (bitola ibérica); Para a componente rodoviária seriam analisadas as condições da sua introdução e/ou faseamento; A Rave foi instruída para promover os estudos necessários à implementação do empreendimento nos pressupostos enunciados;
- 2007** Atribuição de 857 Milhões de Euros ao Eixo Lisboa-Madrid no âmbito do QREN e RTE-T, 2007-2013;
- 2008** Anúncio da decisão preliminar do Governo sobre localização do NAL no CTA e associação da componente rodoviária à TTT.

Fonte: Apresentação do Eng.º Carlos Fernandes, Administrador da RAVE

Motivações para a decisão



A Secretária de Estado dos Transportes, Ana Paula Vitorino, salientou, na sua intervenção, que uma nova travessia do Tejo já estava em discussão muito antes da questão da localização do Novo Aeroporto de Lisboa. A Secretária de Estado recorda que já em 1982 se falava na necessidade de uma terceira travessia, que em 1995 se equacionava a transposição do rio no eixo Chelas/Barreiro e que em 2000 foram levados a cabo estudos para que, posteriormente, se avançasse com a construção de uma nova travessia.

Também no seu entender é prioritária a focalização nos objectivos

para o Novo Aeroporto de Lisboa. “Ela deve satisfazer as necessidades mais latas que vão desde os serviços ferroviários locais, regionais e nacionais de passageiros, passando pelos de mercadorias”.

Esta travessia deve ter em conta o desenvolvimento regional, bem como a redução significativa do tempo de deslocação das populações.

Para perceber se o eixo Chelas/Barreiro seria a melhor escolha, o Governo solicitou à RAVE e ao Metro Sul do Tejo um estudo que tinha por objectivo analisar as melhores soluções para a criação de um sistema de ligação ao sistema ferroviário estruturante. Com o surgir de novas hipóteses, o Governo incumbiu o LNEC de levar a cabo um estudo de comparação dos estudos existentes, que irá permitir uma tomada de decisão baseada na engenharia, mas também tendo em conta os objectivos políticos.

Ambiente e transporte rodoviário



vos desta travessia, independentemente do percurso que será escolhido. “Não podemos traçar este plano no modelo arcaico, assente no modo rodoviário que serviu de base para as duas anteriores pontes”, comenta.

Ana Paula Vitorino recordou que o corredor Chelas/Barreiro é o único que não é servido por ligação ferroviária e envolve perto de 400 mil pessoas. No entanto, salienta que esta travessia não deve ser vista como uma solução iso-

O segundo painel da manhã foi dedicado à abordagem das perspectivas do ambiente e do transporte rodoviário.

Eduarda Beja Neves, Investigadora Principal do LNEC na área do ambiente, salientou a necessidade de integração da nova travessia em instrumentos de planeamento de transportes e do ordenamento do território, em sentido lato. Já em sentido mais estrito poderão, no seu entender, ser considerados os seguintes factores

ambientais: a conservação da natureza e biodiversidade; a integridade ambiental e funcional do estuário do Tejo; a utilização de energia fóssil; a utilização de outros recursos naturais; e a emissão de poluentes para a atmosfera (alterações climáticas e acidificação). Tendo ainda em conta impactos na qualidade do ar, no ruído, no uso do solo, nos recursos hídricos, na biodiversidade, na paisagem e no património. Para esta especialista, é fundamental a inclusão da perspectiva ambiental nesta fase do projecto, é também necessário que sejam dadas as directrizes correctas nesta área, que sejam definidas medidas compensatórias e que seja realizada a monitorização.

Eduardo Gomes, Vice-presidente da EP - Estradas de Portugal, S. A. comentou que na zona metropolitana de Lisboa existem, essencialmente, dois corredores para fazer esta terceira travessia, Algés/

Trafaria e Barreiro/Lisboa. “A articulação da rede rodoviária no caso Algés/Trafaria é simples, a outra travessia tem uma articulação perfeita a norte e terá de ser redesenhada”, comentou. O mais importante, a seu ver, é que “a solução tem de sair do plano de ordenamento territorial da malha urbana de Lisboa”. Este responsável salienta ainda que, tendo em conta a localização do Novo Aeroporto de Lisboa em Alcochete, este terá de ser levado em conta, bem como a plataforma logística do Poceirão.

Propostas para a nova travessia

A tarde do evento foi guardada para a apresentação das propostas para a travessia do Tejo, num total de cinco. Tendo sido apresentadas as duas propostas que estão a ser comparadas pelo LNEC, a pedido do Governo, e mais três

propostas que surgiram após o espaço que a Ordem dos Engenheiros promoveu junto dos seus membros de apresentação de outros estudos que tivessem sido desenvolvidos.

A premência de uma nova travessia do Tejo foi enfatizada por todos os que falaram durante este painel, tendo em conta que a Ponte 25 de Abril já tem a sua capacidade esgotada e a Vasco da Gama já atingiu 50% da sua capacidade. As opções quanto à localização da travessia é que variaram.

O primeiro a ter a palavra foi José Manuel Viegas, Professor do Instituto Superior Técnico e um dos autores do estudo promovido pela CIP, que defendeu que deve ser construída uma ligação exclusivamente rodoviária entre Algés e a Trafaria, que permitirá descongestionar a ponte 25 de Abril, que se encontra para lá da sua capacidade. Esta proposta, ad-

voga, virá proporcionar o fecho do anel CRIL/ CRIPS, o que reforça a eficiência na distribuição de tráfego em redor dos principais núcleos urbanos nas duas margens. Esta travessia seria, então, complementada com uma travessia em ferrovia a construir entre o Beato e o Montijo, que poderá ser uma ponte, um túnel ou até mesmo uma solução mista. Este responsável pelo estudo da CIP defendeu esta opção em detrimento da opção Chelas/Barreiro, afirmando que esta última tem um maior impacto visual sobre Lisboa e impõe restrições de manobra e estacionamento de embarcações de grande porte no Mar da Palha.

Contudo, José Manuel Viegas disse acreditar que “o prazo e as circunstância vão acabar por enviesar o exercício de comparação que o LNEC vai ter de fazer”, pois a opção Chelas/Barreiro está muito mais estudada que a opção

ALTERNATIVAS PARA A TERCEIRA TRAVESSIA DO TEJO APRESENTADAS DURANTE O EVENTO *

Chelas/Barreiro Responsável: RAVE/ Eng.º Carlos Fernandes

Solução: Ponte rodo-ferroviária que liga Chelas ao Barreiro. Inicialmente só estava estudada a vertente ferroviária que, após pedido do Governo, acabou por se ver complementada com a vertente rodoviária, recomendada posteriormente pela RAVE. Serve o TGV para Madrid e fecha o anel de ligação para tráfego suburbano. Para além disso, permite uma ligação ao Novo Aeroporto de Lisboa com uma variante/bypass, que significa um investimento de cerca de 220 milhões de euros.

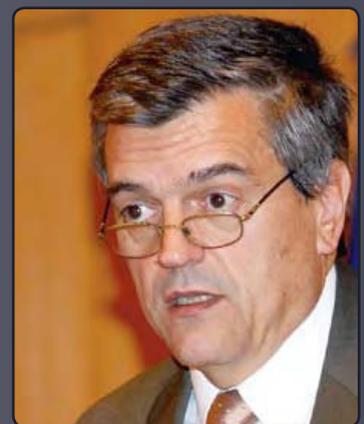
Valores: 1,7 mil milhões de euros, valor que inclui nós de ligação, expropriações, operações de terraplanagem, entre outros.



Beato/ Montijo – Algés/Trafaria Responsável: CIP/ Eng.º José Manuel Viegas

Solução: Ligação ferroviária Beato/Montijo através de uma ponte, túnel ou solução mista, associada a uma travessia rodoviária entre Algés e Trafaria. É posta a hipótese de trocar a localização do Beato por Chelas, pelo facto de não haver reserva na margem direita do rio, pois na última essa zona de exclusão já existe. Serve aeroporto e TGV para Madrid, permitindo também ligação à linha convencional através de viaduto entre o Lavradio e o Barreiro.

Valores: 1,1 milhões de euros, apenas travessia ferroviária, investimento preliminar.



* apenas as duas primeiras serão analisadas pelo LNEC.



desenvolvimento territorial delineada para a Área Metropolitana de Lisboa. Para este responsável, esta travessia é a única capaz de acomodar as três valências: ferroviária convencional, ferroviária de Alta Velocidade (AV) e rodoviária. “A travessia Chelas/Barreiro permite estabelecer a ligação prioritária em falta ao único corredor da AML não servido directamente e assegura o bom desempenho dos acessos ao NAL, tanto no sistema ferroviário de AV, como na rede ferroviária convencional e rodoviária”, afirmou.

Para além destas duas opções, foram ainda apresentadas mais três (ver caixa de texto), que a Ordem dos Engenheiros enviou ao Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Resta esperar a decisão do executivo, após a apresentação do estudo do LNEC, que, à data de fecho desta edição da “Ingenium”, ainda não tinha acontecido.

apresentada no estudo encomendado pela CIP.

A proposta Chelas/Barreiro, defendida pelo Governo até à decisão de entregar ao LNEC o estudo de comparação entre a proposta

defendida pela CIP e a estudada pela RAVE, foi apresentada por Carlos Fernandes, administrador da RAVE. No seu entender, os estudos que suportam esta alternativa estão melhor fundamentados

que os estudos que suportam a alternativa apresentada pela CIP. A seu ver, a proposta da RAVE permite um excelente serviço ao aeroporto e tem objectivos específicos associados à estratégia de

Alverca/Alcochete

Responsável: Eng.º Luís Cabral da Silva



Solução: Das hipóteses apresentadas é a que se situa mais a Norte. Consiste num túnel que atravessa o estuário do Tejo, ligando Alverca a Alcochete, e que tem por objectivo aproveitar a Gare do Oriente como ponto de passagem.

Valores: O responsável não divulgou, mas falou de custos abaixo dos valores de qualquer uma das propostas apresentadas, salientando que seria a obra de mais rápida concretização.

Algés/Trafaria – Alcochete/Olaias

Responsável: Eng.º José Lopes

Solução: Um túnel entre Algés e Trafaria, que fecharia oanel rodoviário de Lisboa, e uma ponte ferroviária entre Alcochete (Samouco) e as Olaias, que fecharia oanel ferroviário da cidade.

Valores: ainda não foram apurados, mas o responsável também garante que seria uma opção com um preço abaixo das propostas da RAVE e da CIP.



Chelas/Barreiro

Responsável: Eng.º Silvano Pompeu dos Santos

Solução: Ligação entre Chelas e Barreiro concretizada através de uma tripla ponte, com ferrovia tradicional, de alta velocidade e rodoviária. Solução próxima da RAVE, mas com tripla utilização.

Valores: 1.200 milhões de euros.

Candidaturas superam expectativas

No último número da "Ingenium", prometemos continuar a acompanhar os desenvolvimentos do novo Quadro de Apoio Comunitário para o período de 2007-2013. O ano de 2008 trouxe novidades, com candidaturas a acontecer a bom ritmo e os primeiros contratos de financiamento já assinados.

Texto **Fátima Caetano**

De acordo com dados divulgados relativamente aos primeiros concursos no âmbito do QREN, que decorreram ainda em 2007, mais de 1.500 empresas apresentaram a sua candidatura aos fundos comunitários, o que significa um volume de investimentos na ordem dos três mil milhões de euros. Os números revelam que a procura por parte das empresas foi bastante superior ao previsto, uma vez que o investi-

mento proposto ficou muito acima dos 300 milhões de euros disponíveis para gastar através do FEDER. Metade dos projectos apresentados concorreram ao SI Qualificação PME, sistema orientado para o apoio às PME, com tipologia de investimento variada e que abrange as áreas que vão da propriedade industrial à diversificação e eficiência energética, passando pela moda & design, economia digital, internacionalização, qualidade, entre outras. Foram apresentadas candidaturas de projectos individuais de empresas e também de projectos conjuntos, cujo objectivo é o desenvolvimento de programas estruturados de intervenção conjuntos de PME, da responsabilidade de entidades públicas, associações empresariais ou entidades do Sistema Científico e Tecnológico.

Da totalidade das candidaturas, cerca de 550 projectos concorreram ao SI Inovação. Já os

projectos de empreendedorismo qualificado somaram 113 candidaturas, o que corresponde a um valor de investimento na ordem dos 113 milhões de euros. O SI I&DT contou com 203 candidaturas, sendo que 35 visam a criação de núcleos dedicados ao desenvolvimento de actividades de I&DT dentro das empresas.

A primeira fase de concurso contou com uma grande adesão por parte das pequenas e médias empresas, que representaram 89% do total das candidaturas. De recordar que a gestão dos Sistemas de Incentivos se enquadra no âmbito da Agenda para a Competitividade e está repartida pelo Programa Operacional Factores de Competitividade (POFC) e pelos Programas Regionais. Cabe agora aos organismos competentes (AICEP, IAPMEI, e Turismo de Portugal) analisar os projectos apresentados e proceder à sua selecção.

OS NOVOS CONCURSOS DO QREN

SISTEMAS DE INCENTIVOS: NOVAS CANDIDATURAS

A 15 de Fevereiro iniciaram-se as novas candidaturas aos Programas de Incentivo do QREN. Desta feita, foram criados três tipos de Sistemas de Incentivos: SI I&DT (Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico) – cujo objectivo é intensificar o esforço empresarial nacional de I&DT, aumentar a competitividade, a inserção em redes internacionais e a promoção da cooperação e desenvolvimento; SI Inovação (Sistema de Incentivos à Inovação) – com a finalidade de promover a inovação no tecido empresarial, pela via de produção de novos bens e serviços e estimular o empreendedorismo qualificado e o investimento em diversas áreas; e SI Qualificação PME (Sistema de Incentivos à Qualificação e Internacionalização de PME), que tem como objectivo a promoção da competitividade das empresas através do aumento de produtividade, da flexibilidade e da capacidade de resposta e presença activa das PME no mercado global. Foi, entretanto, divulgado o mapa dos concursos que irão decorrer ao longo de 2008, que poderá ser consultado em: www.incentivos.qren.pt.



PROGRAMA OPERACIONAL POTENCIAL HUMANO



Durante o mês de Janeiro (de 2 a 31 de Janeiro), decorreram as candidaturas ao Programa Operacional Potencial Humano (POPH). As tipologias abrangidas pelo concurso foram as seguintes: Sistema de Aprendizagem; Cursos Profissionais e Cursos de Formação Profissional de Dupla Certificação para o Sector do Turismo; Cursos de Educação e Formação de Jovens. Neste concurso aplicaram-se os regulamentos específicos no âmbito do POEFDS e do PRODEP (do QCA III) e serão objecto de apoio apenas os cursos que tenham iniciado actividades até à data de 15 de Dezembro de 2007. Além disso, os apoios a conceder são limitados às regiões Norte, Centro, Alentejo e Algarve (www.poph.qren.pt).

PROGRAMA OPERACIONAL TEMÁTICO VALORIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

O calendário de candidaturas ao Programa Operacional Temático Valorização do Território (POVT) foi já divulgado e aprovado, tendo as candidaturas sido iniciadas ainda em Dezembro de 2007. As tipologias abrangidas são: Redes e Equipamentos Estruturantes Nacionais de Transportes (Fundo de Coesão); Investimentos Estruturantes do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (FEDER); e Infra-estruturas para a Conectividade Territorial (FEDER). Estes três eixos representam um montante de co-financiamento comunitário superior a 2 000 milhões de euros, cerca de 45% do total dos fundos do Programa. Quanto aos restantes eixos do POVT – Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos Naturais e Tecnológicos (Combate à Erosão e Protecção da Orla Costeira) e Infra-estruturas Nacionais para a Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, os concursos serão abertos no decorrer de 2008 (www.povt.qren.pt).



PROGRAMA OPERACIONAL NORTE

Estão a decorrer candidaturas no âmbito de: Acções de Valorização do Litoral; Acções de Valorização e Qualificação Ambiental; Gestão Activa de Espaços Protegidos e Classificados; Património Cultural; Política de Cidades – Parcerias para a Regeneração Urbana; Requalificação da Rede Escolar do 1.º Ciclo do Ensino Básico e da Educação Pré-escola; Saúde e Sistema de Apoios à Modernização Administrativa.

Para mais informações aceder através de: www.ccr-norte.pt/novonorte



FOI CRIADO O OBSERVATÓRIO DO QREN

A 13 de Fevereiro de 2008 foi publicada a Resolução do Conselho de Ministros (n.º 24/2008) que criou o Observatório do QREN. Esta estrutura tem como objectivo monitorizar a estratégia do Quadro de Referência Estratégica Nacional e assegurar o exercício das funções técnicas de coordenação. É também da competência do Observatório a elaboração de relatórios anuais, a coordenação e centralização das relações com os serviços da Comissão Europeia, garantir a implementação dos programas operacionais e efectuar propostas de revisão dos programas com vista a melhorar a sua execução.

Assinatura dos primeiros contratos de incentivo à internacionalização das PME

Foram assinados, no passado dia 3 de Março, em cerimónia oficial no Centro Cultural de Belém, em Lisboa, e na presença do Primeiro-ministro José Sócrates, os primeiros 25 contratos no âmbito do QREN. Estes contratos são relativos a projectos de incentivo conjuntos (de associações empresariais), que envolvem 958 empresas de pequena e média dimensão. Os projectos agora apoiados correspondem a um total de 15,4 milhões de euros de incentivos e foram seleccionados pela sua qualidade e aposta na qualificação e internacionalização. Os mercados-alvo destes projectos são, na sua maioria, o mercado Europeu (59 por cento), mas também o Brasil, Rússia, Índia, China, PALOP's, América do Norte, Médio Oriente e Magreb. Relativamente às áreas de actividade envolvidas, os projectos são sobretudo ligados à habitação (materiais de construção), mobiliário e indústria têxtil-lar, que contam com 10 projectos, envolvendo 323 empresas e um incentivo de 4,7 milhões euros; na área da moda, há 5 projectos apoiados que envolvem 244 empresas e vão receber 7,9 milhões de euros de incentivos do QREN. Os projectos multi-sectoriais têm destinados 2 milhões de euros de incentivos, para 7 projectos que envolvem 321 empresas. A assinatura destes contratos aconteceu cerca de um mês antes do previsto, o que é revelador da vontade do executivo em colocar o QREN em marcha e no terreno com grande celeridade.

CANDIDATURAS AO POR CENTRO

O Programa Operacional da Região Centro tem abertos os concursos para projectos na área da Saúde; Parcerias para Regeneração Urbana; Requalificação da Rede Escolar do 1.º Ciclo do Ensino Básico e da Educação Pré-Es-



colar; Acções de Valorização e Qualificação Ambiental; Gestão Activa de Espaços Protegidos e Classificados; Acções de Valorização do Litoral. Também neste programa, o registo e as candidaturas são efectuados via electrónica em: www.ccdrc.pt

POR LISBOA

O Programa Operacional Regional de Lisboa abriu concurso para projectos de financiamento de acções de valorização e qualificação ambiental no valor de um milhão de euros. Os projectos a financiar incluem acções de educação ambiental, estudos técnicos ligados à qualificação ambiental, unidades laboratoriais e equipamentos nos domínios do ar, ruído e solos. Consideram-se também passíveis de candidatura projectos de gestão de recursos hídricos, elaboração de estudos, implementação e remodelação das redes de monitorização destes recursos e construção ou ampliação de laboratórios no domínio da água. Este concurso tem o seu terminus a 30 de Abril e dirige-se aos serviços do Ministério do Ambiente, municípios ou outras entidades, públicas ou privadas, que estabeleçam protocolos com a administração central ou local (www.porlisboa.qren.pt).



POR ALENTEJO

Quanto ao Programa Operacional do Alentejo, no âmbito do FEDER, estão decorrer as candidaturas nas seguintes áreas de intervenção: Política de Cidades; Saúde e Património Cultural; Acções de Valorização do Litoral; Acções de Valorização e Qualificação Ambiental e Sistema de Apoios à Modernização Administrativa. De momento, decorrem também as candidaturas no domínio da intervenção "Requalificação da Rede Escolar do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Educação Pré-Escolar", integrado no Eixo Prioritário 3

"Conectividade e Articulação Territorial" do Programa Operacional Regional do Alentejo. Este domínio destina-se a apoiar a construção de raiz de novos Centros Escolares e a requalificação das Escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico e dos estabelecimentos de Educação Pré-Escolar, já existentes. A recepção de candidaturas decorre até 15 de Maio de 2008, sendo o montante do FEDER a concurso de 3.000.000 euros. Aceder em: www.ccdr-a.gov.pt/poalqren

CANDIDATURAS AO POR ALGARVE

Inseridas no Programa Operacional da região algarvia (PO Algarve 21), estão a decorrer as candidaturas de projectos de Protecção e Qualificação Ambiental, Acções de Valorização do Litoral, Valorização Territorial e Desen-



volvimento Urbano e Parcerias para a Regeneração Urbana. As informações e prazos para candidatura a este programa encontram-se no site correspondente em:

www.ccdr-alg.pt/poalgarve21

Campos electromagnéticos e saúde em estudo

Foi apresentado, no início de Janeiro, o Centro de Investimento Científico e de Inovação Tecnológica (CITEC), da Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, que tem por objectivo monitorizar, pelo menos durante 10 anos, os eventuais efeitos na saúde dos campos electromagnéticos como os originados pelas linhas de muito alta tensão.



Em declarações à Lusa, Carolino Monteiro, coordenador científico do CITEC, afirma que “a grande inovação internacional deste Centro é ter um programa de estudos de longa duração que faça com que a informação seja construída ao longo do tempo, credível e não pontual. Este Centro, co-financiado pela Rede Eléctrica Nacional (REN) e pela EDP, vai permitir desenvolver “estudos retrospectivos e prospectivos, de forma a ver como essas linhas eventualmente afectam a saúde das pessoas”.

Aplicação de LEDs nos automóveis em crescimento

Um estudo recente do IMS Research mostra que o mercado automóvel está tornar-se um dos maiores consumidores de aplica-

ções LED (light-emitting diodes), como alternativa a lâmpadas incandescentes, de halogéneo e Xenon. O estudo, intitulado “LEDs in Automotive Applications” conclui que a importância desta tecnologia vai aumentar muito neste mercado, prevendo que um negócio que representava 45 mil milhões de euros, em 2006, venha



Running Lights” (DRL), luzes que têm de estar acesas mesmo de dia, como as dos travões, etc., o mercado das LEDs aplicados aos carros vai crescer ainda mais. Este tipo de iluminação tem, segundo o estudo, vantagens como uma maior durabilidade, um consumo energético muito baixo e uma aparência atractiva.

Running Lights” (DRL), luzes que têm de estar acesas mesmo de dia, como as dos travões, etc., o mercado das LEDs aplicados aos carros vai crescer ainda mais. Este tipo de iluminação tem, segundo o estudo, vantagens como uma maior durabilidade, um consumo energético muito baixo e uma aparência atractiva.

Segurança dos novos alimentos na UE

A Comissão Europeia adoptou, em Janeiro, uma proposta de revisão do Regulamento “Novos Alimentos”, a fim de facilitar a introdução de alimentos novos e inovadores no mercado da UE, mantendo os mesmos níveis elevados de protecção dos consumidores. Ao abrigo do novo projecto



de regulamento, os novos alimentos serão sujeitos a um procedimento de autorização mais simples e eficaz, que possibilitará, segundo comunicado da Comissão Europeia, uma comercialização mais rápida dos novos alimentos que não apresentem riscos para a saúde. São introduzidas disposições especiais relativas aos alimentos cuja comercialização não seja tradicional na UE, mas cujo consumo anterior em países terceiros tenha demonstrado a sua inocuidade. A proposta estabelece ainda disposições destinadas a proteger determinados dados sobre os novos alimentos autorizados, de forma a incentivar as empresas a investirem no desenvolvimento de novos tipos de alimentos e de novas técnicas de produção alimentar.

Novo Código dos Contratos Públicos na Net



O novo Código de Contratos Públicos (CCP), que entrará em vigor a 30 de Julho, vai contar com um portal na internet (www.base.gov.pt) onde será possível consultar os contratos públicos. Segundo noticia o Portal do Cidadão, o objectivo desta página é aproximar as empresas que demonstrem interesse na participação em procedimentos pré-contratuais e as entidades adjudicantes, embora numa primeira fase o portal só vá disponibilizar informação sobre o CCP.

Três Institutos do Porto unidos

Foi apresentado, no final de Janeiro, o novo Instituto de Inovação e Investigação em Saúde (I3S), um consórcio formado por pelos institutos de Biologia Molecular (IBMC), de Patologia e Imunologia Molecular (IPATIMUP) e de Engenharia Biomédica (INEB), do Porto.

Segundo afirmou Sobrinho Simões, director do IPATIMUP, à Lusa, “o I3S vai contar com mais de 600 cientistas, dos quais 250 são doutorados”. O novo Instituto, que terá como uma das áreas de investigação a medicina regenerativa, não irá pôr em causa a individualidade de cada um dos institutos pertencentes ao consórcio.

Têxteis técnicos e funcionais são oportunidade

São cada vez mais as empresas do sector têxtil que em Portugal se dedicam ao fabrico de têxteis técnicos e funcionais. Estes produtos privilegiam o desempenho sobre a vertente estética, como é o caso de batas cirúrgicas, telas para fins industriais, entre outros.

A conclusão do crescimento desta aposta surge num artigo do semanário

SOL, onde é observado que em 2006 havia, em Portugal, 66 empresas deste sector que se dedicavam ao fabrico deste tipo de produtos, representado a sua produção 6% do volume de negócios total do sector têxtil (cerca de 400 milhões de euros).

Segundo Paulo Nunes de Almeida, presidente da ATP, citado pelo referido artigo, este tipo de têx-

teis poderá representar, em 2015, 20% da factura do sector.

No mesmo artigo é revelado que o Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário em



Portugal (CITEVE), a Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (ATP) e a COTEC – Associação Empresarial para a Inovação “estão a trabalhar na criação de um pólo de competitividade para ajudar as empresas a fazer a transição” e que o projecto já foi apresentado ao Plano Tecnológico, com o intuito de receber apoio do QREN.

MARL vai ter maior central solar do mundo



Até final do ano vai entrar em funcionamento, no Mercado Abastecedor da Região de Lisboa (MARL), em São Julião do Tojal, concelho de Loures, a maior central solar fotovoltaica do mundo, segundo noticiou o Jornal de Notícias. A estrutura terá uma área de 45 mil metros quadrados, produzirá energia para abastecer três mil casas e representará um in-

vestimento de 30 milhões de euros. Com os painéis instalados nas coberturas dos edifícios do mercado e explorada pela MARL Energia, a central produzirá energia com uma potência de seis mega-watts, que será comprada pela rede de média tensão da EDP. Espera-se que o break-even do projecto surja num prazo de seis anos.



CE quer 20% de energia renovável em 2020

A Comissão Europeia (CE) aprovou, no final de Janeiro, um pacote de propostas que têm por objectivo conseguir que a União Europeia reduza, em pelo menos 20%, as emissões de gases com efeito de estufa e aumente para 20% a parte das energias renováveis no consumo de energia, até 2020, conforme acordado pelos líderes da União Europeia em Março de 2007. A redução das emissões atingirá 30% até 2020, quando for concluído um novo acordo global sobre as alterações climáticas. Segundo comunicado de imprensa da Comissão Euro-

peia, “as medidas em cauda aumentarão drasticamente o recurso às energias renováveis em todos os países e estabelecerão objectivos juridicamente vinculativos, que deverão ser alcançados pelos Governos”. O mesmo documento refere, ainda, que “serão concedidos incentivos ao desenvolvimento de tecnologias limpas de produção, por parte dos principais emissores de CO₂, através de uma reforma aprofundada do regime de comércio de emissões, que imporá um limite máximo de emissão a nível da União Europeia”.

região
NORTE

Debate sobre Decreto 73/73

A Delegação Distrital de Vila Real criou o ciclo de debates técnicos “Café na Ordem”, que tem por objectivo discutir assuntos de interesse todos os meses. Até à data já foram abordados os temas “Introdução ao Sketchup – programa de desenho”, que teve lugar a 21 de Janeiro, e o “Decreto 73/73”, que se realizou no dia 19 de Fevereiro.

Este último debate realizou-se no Auditório da Associação de Municípios do Alto Tâmega (AMAT), em Chaves, e contou com a presença do Presidente do Conselho Directivo da Região Norte, Eng.º Gerardo Saraiva de Menezes, como orador.

A discussão da revisão do Decreto 73/73, tem em todos os Colégios uma enorme importância, dada a sua influência directa no desenvolvimento do país e na defesa do interesse público, uma vez que é através da sua aplicação que se poderá garantir a prática de actos de elevada responsabilidade, por profissionais qualificados.

região
NORTE



A sede da Região Norte da Ordem dos Engenheiros recebeu, no dia 13 de Fevereiro, uma sessão debate sobre a “Proposta de Alteração ao DL 59/2000 (ITED)”. Esta sessão surge na sequência da constituição de um grupo de trabalho para análise do referido Decreto-Lei.

Proposta de Alteração ao DL 59/2000 (ITED)

Este grupo, constituído por Laxmiprasad Varajidás (Vogal do Colégio de Electrotécnica da Região Norte), Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro (Delegado Distrital de Vila Real), e António José Vilas Boas Ribeiro (Eng.º Electrotécnico e ex-PTC), foi apresentado pelo Coordenador Regional Norte do Colégio de Engenharia Electrotécnica e aprovado posteriormente. O grupo iniciou a sua actividade em início

de Novembro de 2007, e no seguimento do trabalho desenvolvido existe já uma proposta base de alteração ao DL 59/2000. Até ao momento, foram realizadas três sessões públicas para apresentação destas propostas de alterações e recolha dos contributos e opiniões de colegas.

Com o intuito de dar a conhecer aos empresários o Parque Industrial iParque, foi realizada uma sessão de esclarecimento promovida pela Coimbra iParque, pela Associação Comercial e Industrial de Coimbra (ACIC), pelo Conselho Empresarial do Centro/Câmara de Comércio e Indústria do Centro (CEC/CCIC), pela Região Centro da Ordem dos Engenheiros e pelo Gabinete de Apoio às Transferências de Saber da Universidade de Coimbra (GATS).

O evento, que decorreu na sede da ACIC, teve como tónica as reais possibilidades de Coimbra para se afirmar como cidade empreendedora, e a necessidade de contrariar a ideia de cidade estagnada em termos de empreendimento e iniciativa privada.

O parque industrial que está a nascer em Antanhol foi apontado como um exemplo dessa constatação. “Existe a ideia de que em Coimbra não há boas iniciativas empresariais, de que não acarinha o empreendedorismo. Nós temos que destruir esse mito. Esse é um dos objectivos do iParque”, começou por dizer Norberto Pires, Presidente do Conselho de Administração do projecto. Incentivar a actividade económica na região, através de uma ligação “mais consequente”

Sessão de esclarecimento sobre o Coimbra iParque

região
CENTRO



à Universidade, disponibilizando um espaço onde estas actividades possam acontecer, é outro objectivo do Coimbra iParque, explicou o responsável.

A intervenção do Professor de Robótica da Universidade de Coimbra tinha como título “O Coimbra Inovação Parque: apresentação do parque e oportunidades para empresários” e serviu para dar a conhecer todo o percurso feito pela actual administração, in-

cluindo o início das obras no terreno. “Eu sei que há quem duvide que este projecto vá para a frente, quem não acredite que seja real. Mas é, tal como prova o avanço da obra. E a partir de hoje podem acompanhar essa evolução através do nosso *site*” (www.coimbraiparque.pt).

Celestino Quaresma foi o orador que se seguiu. O Presidente do Conselho Directivo da Região Centro da Ordem falou acerca da

“Promoção da Inovação”. O Engenheiro referiu que a inovação e o empreendedorismo “só resultam em sucesso com muito trabalho, persistência e esforço”, concluindo que existe valor em Portugal no que diz respeito à indústria e à inovação. “E em Coimbra há-o também”, garantiu, referindo os exemplos da Critical Software, da Cnotinfor ou da Wit Software.

A intervenção de Fernando Guerra, Pró-Reitor da Universidade de Coimbra e orador na qualidade de responsável pelo GATS, veio surpreender muitos dos presentes. O Professor falou sobre “a Universidade de Coimbra como parceira da inovação nas empresas”, traçando um retrato pormenorizado do trabalho desenvolvido pelo GATS.

Este Gabinete existe para transformar em investimento o saber desenvolvido pela Universidade de Coimbra. E Fernando Guerra fez questão de deixar claro que a actividade do Gabinete tem consequências. “Há uma pessoa a trabalhar exclusivamente para saber quanto valem e a colocar patentes da Universidade de Coimbra no mercado”, explicou, acompanhando a informação com uma lista de patentes já registadas.

“Eu não posso concordar quando dizem que

Coimbra está estagnada. Não está e este é um exemplo disso”, assegura para logo a seguir referir que a Universidade de Coimbra ficou “novamente em primeiro lugar entre as universidades de língua portuguesa no *ranking* do Financial Times” e que o IPN – Instituto Pedro Nunes “tem uma taxa de 80% de sobrevivência das empresas, o que o torna, não uma das melhores incubadoras de empresas da Europa, mas uma das melhores do mundo”. “Agora, temos de conseguir credibilidade no mercado. É nisso que estamos a trabalhar”, garante. E é por isso que o Pró-Reitor considera o Coimbra iParque “um projecto aliciante”.

A autarquia de Coimbra é sócia do negócio das patentes da Universidade de Coimbra. “A Câmara Municipal de Coimbra é a única no país que é sócia de patentes com uma Universidade.” Esta foi uma das revelações feitas por Carlos Encarnação. O Presidente da Câmara Municipal de Coimbra tinha a missão de encerrar o evento, mas não se coibiu de voltar a referir o pouco investimento na iniciativa privada que existiu em Coimbra durante anos. “Há 30 anos, a autarquia disponibilizou 30 hectares para empresas e, há 20 anos, quatro. Este ano, a Câmara Municipal

tomou posse administrativa de 38 hectares de terreno para as empresas. Para o iParque disponibilizará 100 hectares ao todo”, explicou. O Presidente acredita que houve, nos últimos anos, uma mudança radical no relacionamento entre as várias instituições da cidade e também na forma como a Universidade de Coimbra se apresenta. “Agora temos de arriscar, de colaborar, de buscar capacidade de investimento”, disse, acrescentando que “as instituições ligadas ao Coimbra iParque cumpriram os seus objectivos”. E continuou: “A ideia de que está tudo em crise não é verdade. Temos de aproveitar todas as oportunidades, a banca tem de arriscar mais, pois há boas ideias e bons negócios. Mas o nosso grande problema sempre foi a ignorância. Fazem-se coisas, como ficou claro com a intervenção do GATS, mas as pessoas não sabem. Vamos ver se desta vez não é assim, porque, se tudo correr bem, vamos ter um sucesso muito significativo para a Região Centro e não só para Coimbra”, concluiu.

Paulo Mendes, Presidente da Direcção da ACIC, dirigiu e encerrou a sessão, referindo que “se falou aqui de excelência. Excelência das empresas. Excelência da cidade. Excelência da Região”.

Encontro de Engenheiros do Distrito de Viseu

região
CENTRO



As instalações do Solar do Vinho do Dão receberam, no dia 17 de Janeiro, o Encontro Distrital de Engenheiros, da Delegação Distrital de Viseu, que reuniu, este ano, 103 participantes. Para além dos engenheiros do distrito de Viseu, o encontro contou com a presença do Bastonário, Eng.º Fernando Santo, dos Vice-Presidentes Nacionais, Eng.º Sebastião Feyo de Azevedo e Eng.º Victor Gonçalves de Brito, bem como do Presidente do Conselho Directivo Regional, Eng.º Celestino Quaresma, e outros membros eleitos para os Órgãos Regionais e Distritais da Ordem. Durante o evento, foi anunciada a realização, no Distrito de Viseu, do X Encontro Regional do Engenheiro, que terá lugar em Maio de 2008.

Reforma da Organização Comum de Mercado (OCM) do Vinho

região
SUL

O Conselho Regional do Colégio de Engenharia Agronómica organiza o Seminário “Reforma da Organização Comum de Mercado (OCM) do Vinho”, que tem lugar no dia 9 de Abril de 2008 no Auditório da Sede da Ordem dos Engenheiros, com o objectivo de esclarecer as vantagens e inconvenientes da referida reforma.

Na União Europeia aplicam-se, ao sector vitivinícola, as regras e regulamentos que constituem a OCM Vinhos, que vai ser alvo de uma importante reforma, como foi divulgado, em Dezembro passado, em reunião do Conselho de Ministros da Agricultura Europeus, sob a presidência do Ministro da Agricultura português, Dr. Jaime Silva.

O programa do evento, que tem início às 14h30, conta com o contributo do Eng. Luís Pato, que abordará o tema “Diagnóstico do sector vitivinícola e motivos para a reforma da OCM do Vinho”, da Eng.ª Ana Frazão, que falará sobre a “Avaliação do impacto da

nova proposta no sector nacional” e com um painel sobre a “Avaliação do impacto da nova proposta no sector europeu”.

No Seminário haverá espaço para uma mesa redonda, onde serão discutidas as “Perspectivas futuras da aplicação na nova OCM do Vinho”, e que terá como moderador o Eng.º Pedro Castro Rego. A mesa redonda será composta por representantes da Associação de Empresas de Vinho do Porto (AEVP), da Federação Nacional das Adeegas Cooperativas (FENADEGA), da Associação Nacional da Denominação de Origem Vitivinícola (ANDOVI), da Associação dos Comerciantes e Industriais de Bebidas Espirituosas e Vinhos (ACIBEV) e do Instituto da Vinha e do Vinho (IVV).

O evento será encerrado pelo Ministro da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, seguindo-se uma demonstração e prova de vinhos, assim como a degustação de produtos regionais.

região
SUL

Visita à Microsoft Portugal

O Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Informática organiza, no dia 9 de Abril, uma visita à Microsoft Portugal, durante a qual serão feitas duas apresentações, uma sobre a gestão de recursos humanos desta multinacional em Portugal, e uma outra sobre a plataforma Silverlight. Em Portugal desde 1990, a Microsoft tem vindo a desenvolver diversas actividades destinadas a promover a indústria de *software*

nacional e a maior utilização e conhecimento de produtos de *software*. Na visita será dada a conhecer a estratégia de recursos humanos desta empresa também focalizada na investigação e desenvolvimento.

A apresentação tecnológica versará sobre o Silverlight, uma plataforma que permite a *designers* e programadores colaborarem no desenvolvimento de aplicações visualmente apelativas, executadas em vários *browsers*.

Descida do Tejo entre Constância e Tancos

região
SUL



No próximo dia 31 de Maio, a Região Sul da Ordem dos Engenheiros, através do Conselho Regional do Colégio de Engenharia Naval, organiza uma descida de canoa no Rio Tejo, entre Constância e Tancos.

Os participantes terão um *briefing* técnico e de segurança, e depois de devidamente equipados com coletes de salvação, iniciarão a descida em canoas, maioritariamente duplas, transportados por uma ligeira corrente, numa descida que se caracteriza por ser tecnicamente muito fácil e acessível a todos.

O percurso passará pelo Castelo de Almourol, que será alvo de visita dos participantes. Os participantes serão acompanhados por monitores com experiência e formação adequada durante todo o percurso. Contudo, ao efectuar a inscrição, pede-se aos participantes que assumam reconhecer as características da actividade, bem como estar em condições de saúde necessárias para participarem.

As inscrições são em número limitado, destinam-se exclusivamente a membros da Ordem e respectivos acompanhantes (no máximo de três), e são registadas segundo a ordem de chegada.

região
SUL

Managing Engineering for Organizational Excellence



cer um enquadramento para uma melhor compreensão e gestão desta função face ao contexto actual das organizações.

Os quatro módulos da Master Class serão desenvolvidos ao longo do dia, tendo a sessão início às 9h30 e terminando às 18h00. No primeiro módulo, Gregory H. Watson irá falar sobre o papel da engenharia na introdução da questão da qualidade numa empresa. No segundo, será abordada a forma de introdução da qualidade num processo de inovação de produto. O terceiro versará sobre o modo como a qualidade pode aumentar o contributo dos engenheiros no que respeita ao desenvolvimento sustentável. O último módulo será centrado na forma como a qualidade pode assegurar, através da engenharia, a gestão da mudança.

Gregory H. Watson é, actualmente, Presidente da Business Excellence Solutions, Vice-presidente da International Academy for Quality e Assistente do Vice-presidente para a Europa do Conselho Internacional do Institute of Industrial Engineers.

O Auditório da Ordem dos Engenheiros vai receber, no dia 9 de Maio, uma Master Class ministrada por Gregory H. Watson, que será desenvolvida à volta de quatro temas principais sobre o papel da engenharia na construção da excelência organizacional. O objectivo desta Master Class é forne-

MADEIRA

Jantar de Entrega de Certificados de Formação



No dia 15 de Fevereiro, a Secção Regional da Madeira organizou um jantar para os seus associados, onde esteve presente o Bastonário, que fez a entrega dos certificados aos membros que frequentaram as acções de formação em Ética e Deontologia Profissional e o Módulo do RCCTE no âmbito do Sistema de Certificação Energética.

No final do jantar, o Eng.º Fernando Santo felicitou os presentes pela formação adquirida, acentuando a importância da formação contínua como forma de actualização de conhecimentos para manter as competências. Dirigindo-se aos novos membros, destacou o papel da Ordem na regulação da profissão e, perante as mudanças na sociedade, sublinhou os desafios que se colocam aos engenheiros.



O NOVO AEROPORTO DE LISBOA 40 anos para “aterrar” em Alcochete

A decisão está tomada. O futuro Aeroporto Internacional de Lisboa vai ser construído no Campo de Tiro de Alcochete (CTA). Esta resolução do Governo teve por base o relatório do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), que concluiu que *“a localização do Novo Aeroporto na zona do Campo de Tiro de Alcochete é a que, do ponto de vista técnico e financeiro, se verificou ser globalmente a mais favorável”*.

Em 1972, Rio Frio era a zona eleita para a localização do Novo Aeroporto, depois optou-se pela Ota (em 1999), uma vez que Rio Frio apresentava, alegadamente, graves condicionantes ambientais. Agora, após um estudo realizado pela Confederação da Indústria Portuguesa (CIP), foi aventada a hipótese de construir o Novo Aeroporto no CTA, pelo que o Governo mandou o LNEC para proceder a um estudo técnico comparativo entre as duas localizações: Ota e CTA. Venceu o Campo de Tiro de Alcochete, terminando, assim, um percurso de 40 anos.

Neste número da “Ingenium”, percorremos o longo caminho do Novo Aeroporto de Lisboa até Alcochete.

Tudo começou em 1942, com a inauguração do sexagenário Aeroporto da Portela...



Entrada principal do Aeroporto da Portela, anos 50

Texto Ana Pinto Martinho e Fátima Caetano
Fotos actuais Paulo Neto

O primeiro aeroporto de Lisboa

O aeroporto da Portela é ainda o maior, mais moderno e mais movimentado aeroporto de Portugal, tendo sido inaugurado a 15 de Outubro de 1942. Até à sua abertura ao tráfego aéreo, Lisboa era servida por um pequeno e rudimentar aeroporto situado em Alverca, o *Campo Internacional de Aterragem*. Era neste primitivo aeroporto – que entrou em funcionamento em 1919 e foi desactivado em 1940 – que aterravam os voos internacionais da época (excepto os transatlânticos). Porém, o campo Internacional de aterragem não reunia condições para os já existentes aviões de grande porte, pelo que era necessário dotar a cidade de Lisboa de um Novo Aeroporto, digno de uma capital europeia. A reforçar esta necessidade estava o facto da evolução aeronáutica começar a transformar o avião num transporte preferencial, fazendo com que os voos internacionais não tardassem a crescer. Sendo Lisboa a capital mais ocidental da Europa e, logo, um terminal ideal para servir de “elo de ligação” entre os voos europeus e os voos transatlânticos provenientes da América, teria de ter capa-



Super Constellation da PanAm

cidade para receber esses voos. Na época, por motivos de segurança, e porque a viagem era muito longa, a travessia do atlântico era, ainda, feita por hidroaviões que amarravam em Lisboa na margem do Tejo, e só depois os passageiros mudavam para aviões com base terrestre no Campo de Aterragem, seguindo posteriormente para os seus destinos. Entretanto, não só porque o campo de aterragem começou a não dar resposta ao crescente número de voos e tipologia dos aviões mas, também, porque estava prevista a realização em Lisboa da Grande Exposição do Mundo Português (1940) que, se esperava, traria um aumento exponencial de turistas e de voos internacionais em direcção à capital, avançou-se, então, com a decisão de construir um Novo Aeroporto internacional.

Construção da nova Torre de Controle



Quanto ao local, nos anos 30, surgiram duas hipóteses: a alameda universitária no Campo Grande e a Portela, que acabou por ganhar vantagem apesar de, na altura, haver quem a considerasse uma má localização, porque, ali, o aeroporto ficaria demasiado longe da cidade...



1942 Lisboa passa a ter um aeroporto e um aeródromo

Em 1938, e após a aprovação do Governo de António de Oliveira Salazar, iniciaram-se as obras do, então novo, aeroporto da Portela. O projecto previa a construção não só do aeroporto terrestre, mas também de um marítimo, destinado a hidroaviões. As obras foram concluídas em apenas dois anos. O aeroporto terrestre foi baptizado de Aero-

porto da Portela, e o marítimo, que se situava na margem do Rio Tejo, a cerca de 3km da Portela – onde hoje fica a Doca dos Olivais no Parque das Nações –, passou a ser denominado de Aeroporto de Cabo Ruivo. Os acessos terrestres entre os dois aeroportos não ficaram esquecidos. Para facilitar as comunicações, foi construída uma via de ligação terrestre designada, à época, de Avenida Entre-os-Aeroportos – a actual Avenida de Berlim –, o que permitia que os dois aeroportos internacionais funcionassem de forma articulada. Os voos transatlânticos amarravam no Rio Tejo e, posteriormente, os passageiros seguiam de automóvel para o aeroporto da

Portela, onde apanhavam os voos finais para inúmeros destinos Europeus.

No final da década de 50, com o fim dos voos regulares de hidroavião, o aeroporto de Cabo Ruivo foi desactivado e Lisboa passou a ser servida, única e exclusivamente, pelo Aeroporto da Portela. A cidade começou a crescer e a aproximar-se cada vez mais da periferia do aeroporto, o que não permitiu, nem permite hoje em dia, o alargamento do mesmo.



As primeiras preocupações com a Portela

Desde a sua abertura ao tráfego aéreo que começaram a surgir algumas preocupações com o tamanho das instalações e dos terrenos envolventes ao Aeroporto da Portela. Em 1946, apenas quatro anos depois da sua inauguração, o General Humberto Delgado, na época Director do Secretariado de Aeronáutica Civil, queixou-se ao Governo de Salazar do tamanho “acanhado” do Aeroporto da



Portela numa carta dirigida ao então Ministério da Guerra, onde advertia: “o tráfego civil está aumentando imensamente dia a dia, o que complica o caso (do funcionamento do aeroporto), com a agravante de que a plataforma de estacionamento actual não pode ser aumentada em largura sem interferir com as zonas de segurança das pistas, internacionalmente fixadas”. Na mesma carta, o General



Humberto Delgado solicitava ao Ministério para se “dignar a decidir se devem ou não estacionar a título permanente no tão acanhado Aeroporto da Portela aviões militares de treino”, isto porque já o considerava pequeno só para os aviões civis, e também porque algumas companhias aéreas estrangeiras começavam a manifestar o seu desagrado e preocupação com a situação.

Na década de 60, Canto Moniz, Ministro das Comunicações, mostrou-se também ele



preocupado com as reduzidas dimensões do Aeroporto da Portela, defendendo, por isso, a criação de uma nova pista de aterragem com vista a reduzir o risco de um rápido congestionamento. A 15 de Maio de 1969 declarou mesmo: “Estamos atrasados 10 anos no planeamento e lançamento da importante obra”, referindo-se à construção da segunda pista.

A criação do Gabinete do Novo Aeroporto de Lisboa

Ainda em 1969, no Governo de Marcelo Caetano, chegou-se à conclusão que, com vista a acautelar o futuro, Lisboa não necessitava de uma segunda pista no aeroporto da Portela, mas sim de um Novo Aeroporto. A 8 de Março de 1969, através do Decreto-lei 48.902, foi criado o Gabinete do Novo Aeroporto de Lisboa (GNAL), com o objectivo de “...emprender, promover e coordenar toda a actividade relacionada com a construção do Novo Aeroporto de Lisboa”. No documento, assinado pelo Ministro das Comunicações Canto Moniz, era visível a preocupação com a situação do Aeroporto da Portela, sendo referido que: “*Alguns anos depois da construção do Novo Aeroporto de Lisboa começou a operar-se no mundo inteiro uma evolução progressiva da aviação... As várias adaptações realizadas no aeroporto... nunca chegaram a satisfazer as necessidades, dado que a evolução do tráfego aéreo se tem processado num ritmo que muitas vezes ultrapassa as mais amplas previsões*”, pelo que era “... urgente o país enfrentar o problema rapidamente”.

Na altura, chegou ainda a ser ponderada a hipótese de alargar a capacidade da Portela, mas rapidamente se chegou à conclusão de que tal decisão não resolveria o problema. Coube ao GNAL, “promover a elaboração de todos os estudos necessários à realização da obra” já que se esperava que a Portela, “em face da previsão do tráfego aéreo para o período compreendido entre 1975 e 1980...”, esgotasse a sua capacidade rapidamente.

1969

Os primeiros estudos preliminares para o Novo Aeroporto de Lisboa

Era Director do GNAL o Eng.º Joaquim Rodrigues de Oliveira Júnior, Coronel de Engenharia (na reserva), que tinha dirigido a construção da Base Aérea de Beja, e Subdirector António Francisco Aguiar, oficial Piloto Aviaador, Eng.º Aeronáutico da Força Aérea (na reserva) e Director dos Serviços Técnicos da Direcção Geral da Aeronáutica Civil. Em Setembro de 1969, o GNAL apresentou o seu programa geral de actividades, sendo da sua competência proceder aos primeiros estudos preliminares e levar a cabo, posteriormente, os estudos: económicos (previsão do tráfego, localização definitiva e viabilidade técnico económica); técnicos (anteprojecto, plano fi-



nanceiro e projecto de execução); e avançar com a concretização da obra. Quanto aos primeiros estudos preliminares com vista a escolher a possível localização do NAL, estes tiveram por base – conforme consta no Relatório do Novo Aeroporto de Lisboa, de 1972 – os seguintes critérios:

- *Área de terreno disponível atendendo ao desenvolvimento futuro;*
- *Condições operacionais relativas a – espaço aéreo e condições de tráfego, obstruções, perigos existentes ou em potencial, condições meteorológicas, ajudas de rádio;*
- *Condições sociais – pólos geradores de tráfego, acessos por terra, ruídos incómodos, utilização de terrenos circunjacentes;*
- *Condições de custo – condições topográficas, natureza do solo, drenagem, abastecimento de água, esgotos, energia, e valor aquisitivo do terreno.”*

Os estudos foram efectuados por diversos especialistas, tendo-se, posteriormente, procedido à elaboração de um “Relatório de progresso de trabalhos”, onde foram admitidas as possíveis localizações do Novo Aeroporto. De salientar que estes primeiros estudos feitos pelo GNAL, asseguravam que era impossível a ampliação do Aeroporto da Portela, bem como a localização do mesmo na margem Norte do Rio.

Consta do Relatório que não existia “qualquer hipótese aceitável de localização do Novo Aeroporto na margem direita do Tejo”, pelo que se concluiu que “para instalação do Novo Aeroporto na margem esquerda do Tejo eram de considerar as seguintes localizações: Fonte da Telha, Montijo, Alcochete, Porto Alto ou Rio Frio”.

É também referido no Relatório que qualquer das localizações apontadas como possíveis implicava “necessariamente a transferência do campo de tiro de Alcochete e a de-

sactivação da base aérea n.º 6 no Montijo”. Após uma primeira tentativa de classificação das localizações por ordem de preferência, resultou uma particular “relevância para a região que abrange Rio Frio e Porto Alto, parecendo, desde logo, definir-se uma tendência favorável a Rio Frio”.

Rio Frio era, já na altura, das localizações estudadas, a única que permitia “dispor de uma área permitindo a instalação de um aeroporto de grandes dimensões sem quaisquer restrições para ampliações futuras”.

Também a nível de acessibilidades, Rio Frio era a zona preferencial porque os acessos à capital estariam mais facilitados e implicavam menores investimentos para fazer a ligação à rede ferroviária nacional. No Relatório de 1972, é referido que Rio Frio era, das localizações analisadas, a que parecia permitir “com menores investimentos, a ligação à rede viária nacional e, por consequência, uma futura ligação por caminho-de-ferro a Lisboa”. Assim, em termos de preferência, ficou Rio Frio em primeiro lugar, seguida de Porto Alto, Alcochete, Fonte da Telha e, por fim, Montijo.

1972

O NAL em Rio Frio

Os resultados dos estudos preliminares foram apresentados ao, então, Ministro das Obras Públicas, Eng.º Rui Sanches, a 19 de Dezembro de 1969, numa reunião do Conselho Aeronáutico, pelo Ministro das Comunicações de então, o Brigadeiro da Força Aérea Fernando Alberto de Oliveira.

Nessa reunião, estavam presentes o Presidente do Conselho, Dr. Marcelo Caetano, os Ministros da Defesa, Finanças, Marinha,



ENG.º RUI SANCHES

**Ministro das Obras Públicas em 1969 e
Ministro das Comunicações de Janeiro de 1970 até Abril de 1974**

A decisão de construir o Novo Aeroporto em Rio Frio foi tomada tendo por base os estudos técnicos. Era normal tomar decisões políticas tendo por base os estudos técnicos?

Era Ministro das Obras Públicas quando, em Dezembro de 1969, participei na reunião do Conselho Aeronáutico, onde os estudos realizados sobre a localização do Novo Aeroporto foram expostos. O Conselho decidiu, desde logo, nessa reunião, o que devia ser feito com base nos estudos apresentados. Não houve mais reunião nenhuma nem decisão alguma tomada num gabinete. Os entendidos eram os ouvidos. Os pareceres técnicos eram seguidos.

Tem acompanhado o percurso da construção do NAL? O que lhe parece a sua construção no Campo de Tiro de Alcochete?

Do que já li do relatório do LNEC, parece-me uma escolha razoável. Já em 1969 Alcochete era uma das localizações possíveis, mas não avançou porque os militares não queriam sair do campo de tiro.



meio classificados no concurso: as empresas Americanas Systems Analyses and Research Corporation (SARC) e Howard, Needles, Tammen & Bergendoff (HNTB) e ao consórcio Luso-Alemão Induplano, Dorsch, Gerlach e Weidle (IDGW)". De acordo com o nosso interlocutor, na altura foram escolhidas duas firmas para proceder aos estudos porque, "como não tínhamos conhecimentos para avaliar os resultados, se escolhêssemos também a segunda firma classificada, ela iria vigiar a primeira e teríamos uma comparação dos resultados".

O ex-Ministro das Comunicações, recorda-se que, na época, "as empresas americanas fizeram um estudo com previsões em grande escala, à americana, e o consórcio luso-alemão fez as previsões mais modestas", mas as duas confirmaram a localização do Novo Aeroporto em Rio Frio, visto ser a zona que melhor satisfazia os requisitos do espaço aéreo, segundo um estudo de controlo de tráfego aéreo feito pela firma inglesa Software Sciences, Lda..

Obras Públicas, Ultramar e Comunicações, bem como o Secretário de Estado da Aeronáutica, o Chefe do Estado-Maior da Força Aérea e o Director Geral da Aeronáutica Civil. Segundo o Eng.º Rui Sanches, com quem falámos, o Conselho Aeronáutico, tendo por base os estudos técnicos realizados, decidiu logo que "deviam prosseguir os estudos de localização mas limitados à região de Rio Frio; que se estudasse a hipótese de manter a base aérea do Montijo quando da construção do Novo Aeroporto em Rio Frio; que a defesa nacional tomasse as medidas necessárias para a transferência do campo de tiro de Alcochete em tempo oportuno, e que os estudos fossem acelerados de forma a serem reservados os terrenos necessários e se procedesse à sua aquisição de modo a evitarem-se especulações de preço". O Eng.º Rui Sanches refere ainda que "esta foi a única reunião que houve para tomar uma decisão. Nunca houve mais nenhuma, nem nunca foi tomada nenhuma decisão só de gabinete, sem os entendidos no assunto darem o seu parecer".

Em Janeiro de 1970, já Rui Sanches era Ministro das Comunicações, quando, na sequência das recomendações do Conselho Aeronáutico, o GNAL procedeu, de imediato, à abertura do concurso de selecção das firmas para fazer os estudos de confirmação do local. Diz-nos o ex-Ministro Rui Sanches que (e é-nos confirmado pelo relatório de 72) "em 1971, após concurso, o GNAL foi autorizado a adjudicar os estudos de tráfego e de viabilidade técnico-económica aos dois grupos pri-



ENG.º WALTER ROSA

Ministro dos Transportes e Comunicações entre 1975 e 1976

Em 1976, por Decreto-lei, sujeitou os terrenos de Rio Frio a servidão aeronáutica. Era intenção do Governo, na altura, construir o Novo Aeroporto em Rio Frio?

Sim, a intenção era essa, e por isso é que mandei reservar aqueles terrenos. Quando cheguei ao Ministério deparei-me com estudos feitos por um consultor alemão, que comparavam Rio Frio e a Ota. Aliás, a Ota vem daí. Como conhecedor do assunto, sabia que na Ota não era possível, por diversos motivos, construir o NAL. A Ota não tinha condições de segurança. Ali existiam, e existem, ventos cruzados, montanhas e, por isso, muita turbulência. Além disso, as condições orográficas, hidrológicas e geológicas

também não eram as melhores para se construir uma obra daquela envergadura. Em engenharia não se fazem obras de interesse nacional que durem apenas 20 anos e a Ota não tinha possibilidade de expansão. Por isso mandei colocar sob servidão aeronáutica os terrenos de Rio Frio.

Porque motivo a obra não avançou?

Isso não posso responder. Não entendo como é que os governos seguintes ignoraram um Decreto-lei que desde logo significava uma opção do Estado de ali construir o aeroporto. Não percebo porque não avançou e depois se decidiu de novo pela Ota. Estava já decidido que fosse construído em Rio Frio...

As recomendações dos primeiros estudos

Os estudos levados a cabo pelas duas empresas, não só concordavam que Rio Frio era a melhor área para o NAL, como também recomendavam que o NAL ficasse a cerca de 50 km da cidade de Lisboa. É curioso que o consórcio alemão mencionava já a possibilidade de fazer uma ligação do aeroporto “através de uma segunda ponte sobre o Tejo”, que se tornaria necessária a partir de 1985. Em termos de dimensão das áreas de terreno a adquirir, as duas recomendaram áreas bastante superiores às que estavam previstas para a Ota. Isto já em 1972!

Consta do documento que: “De acordo com o planeamento proposto pelas firmas SARC/HNTB, o campo de aterragem operacional, incluindo todas as instalações necessárias para a exploração do aeroporto até ao ano de 2000, virá a abranger a área total de 6440 ha. Na solução recomendada pelo consórcio IDGW, a área total prevista até ao ano 2000 é de 4550 ha”. Ambos os estudos recomendavam uma aquisição de áreas maiores que possibilitassem “...entre outras coisas, a instalação futura da comunidade do aeroporto”.

Os resultados destes estudos foram aprovados pelo Ministro das Comunicações, Rui Sanches, em Maio de 1971. A propósito, o ex-governante refere que, na altura, foram também “...assentes os princípios que deveriam orientar o prosseguimento das actividades do GNAL”, pelo que, mediante despacho de 5 de Julho de 1971, propôs:

“1.º Adquirir as áreas de terreno suficientes para as previsões máximas;

2.º Escalonar no tempo, cuidadosamente, as várias fases de expansão;

3.º Permitir a máxima flexibilidade do projecto correspondente;

4.º Que, para além das áreas de terreno necessárias para o aeroporto propriamente dito, se deveria contar com as necessárias para as suas actividades complementares – industriais e comerciais – e ainda para a cidade satélite.”

técnico-económica da comunidade do Novo Aeroporto em Rio Frio”.

O ex-Ministro recorda e afirma que, “tudo estava em marcha para avançar com a infra-estrutura”, pelo que, em despacho de 1 de Outubro de 1973, determinou que fosse ouvido o Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes sobre o “Master Plan” e o Plano de Financiamento. Este Conselho emitiu o seu parecer a 19 de Março de 1974



O Eng.º Rui Sanches, que liderou todo este processo, refere ainda que, posteriormente, “foi encomendado às duas empresas vencedoras do concurso, as americanas SARC e HNTB, o estudo do Master Plan e do Plano Financeiro de Infra-estruturas. O consórcio luso-alemão ficou encarregue de, em regime de consultoria, proporcionar ao GNAL apoio técnico para a condução e apreciação do trabalho adjudicado às empresas americanas”. Paralelamente, “foi também confiado à SARC, com assistência da firma Raymond, Perish, P, Plavmick (PPPP), o estudo de viabilidade

no sentido do anteprojecto (Master Plan) “... estar em condições de servir de base ao prosseguimento dos estudos e à elaboração da maior parte dos correspondentes projectos de execução”. O parecer foi subscrito “pelo Presidente do Conselho, por 33 Inspectores-gerais e Inspectores Superiores de Obras Públicas e Transportes e por reputados Especialistas”, e homologado pelo próprio Eng.º Rui Sanches a 23 de Abril de 1974.

De acordo com o nosso interlocutor, “na altura, já tinham sido preparados pelo GNAL todos os elementos necessários para a abertura

O que pensa da decisão tomada agora pelo Governo relativamente ao CTA?

Considero que o Governo foi inteligente ao voltar atrás e pedir estudos ao LNEC. O LNEC é conceituado e conhecido mundialmente. Construir o aeroporto na margem Sul é a melhor decisão, pois pode-se construir um aeroporto que tenha possibilidades de expansão. A Ota seria uma perfeita e total asneira. Felizmente uma parcela da sociedade civil esteve atenta e avançou com os estudos que fizeram o Governo consultar o LNEC. Como cidadão da República, fiquei em paz por não fazerem o disparate de ir para a Ota.



do concurso para adjudicação da primeira fase de construção do Novo Aeroporto. Eu próprio publiquei o anúncio no jornal... estava tudo pronto para avançar com o aeroporto, ou seja, antes do 25 de Abril era esta a posição dos trabalhos relacionados com a construção do Novo Aeroporto de Rio Frio”, refere o Eng.º Rui Sanches.

Década de 70:

NAL em “banho-maria”

Com o 25 de Abril de 1974, inevitavelmente, ocorreu uma instabilidade a vários níveis, pelo que a construção do NAL foi relegada para segundo plano. Com a crise mundial do sector aéreo, a descolonização e a diminuição dos voos para as ex-colónias, com quem Portugal perdera o exclusivo aéreo, a ideia de construir um Novo Aeroporto perdeu fôlego. Em Portugal, vivia-se ainda no rescaldo da revolução, mas passados os tempos quentes, quando o Eng.º Walter Rosa chegou ao Governo (1976) e ocupou o lugar de Ministro dos Transportes e Comunicações, inteirou-se de todos os dossiers pendentes. O Novo Aeroporto era um desses dossiers. Walter Rosa afirma que, na época, se deparou com estudos para a definição da localização do Novo Aeroporto de Lisboa feitos por um consultor alemão, que já referiam a Ota como possível localização da grande obra. Porém, como conhecedor do assunto, sabia que ali, na Ota, o aeroporto não poderia ser construído porque: *“em engenharia não se fazem obras de interesse nacional, para que estas durem apenas 20 anos, como seria o caso da Ota”*. Nesse sentido, e seguindo as recomendações dos estudos que tinha na mão, que compa-



ravam Ota e Rio Frio, decidiu que o aeroporto deveria ficar na margem Sul do Tejo, pelo que sujeitou a servidão aeronáutica os terrenos adjacentes ao futuro aeroporto de Rio Frio através do Decreto n.º 62/76, o que *“significava, desde logo, uma opção do Estado português e do Governo por aquele local”*. No Decreto, é referido que, tendo em conta *“...a possível concretização do Aeroporto de Rio Frio (Novo Aeroporto de Lisboa), o que implica a necessidade de adoptar medidas inerentes ao seu funcionamento eficiente e assegurar as medidas indispensáveis à segurança do tráfego aéreo, bem como a finalidade de promover a protecção das vidas e propriedades das populações vizinhas... ficam sujeitos a servidão aeronáutica os terrenos adjacentes ao aeroporto de Rio Frio abrangidos na planta anexa ao presente diploma...”*. Na planta anexa, referida no texto, estavam

delimitados os terrenos da construção do aeroporto, bem como as áreas de ocupação e de protecção do mesmo. O que o Eng.º Walter Rosa diz não entender é como é que foi possível os Governos seguintes terem ignorado totalmente uma decisão do Estado português, tendo posteriormente avançado para outras localizações.

Em 1978, o GNAL foi extinto a partir da data da entrada em funcionamento da Direcção Geral da Aviação Civil e da empresa pública de Aeroportos e Navegação Aérea, ANA (conforme fixado no Decreto-lei n.º 122/77 de 31 de Março, confirmado pelo Decreto-lei n.º 242/79 de 25 de Julho).

De novo uma série de factores e também a instabilidade económica que o país vivia, fizeram com que a construção do NAL ficasse parada. O assunto foi reposto na agenda política apenas nos anos 80.



ENG.º OLIVEIRA MARTINS

Ministro das Obras Públicas entre 1983 e 1989

O que pensa de decisão do Governo de colocar o NAL em Alcochete?

Penso que o CTA é uma decisão correcta, uma boa escolha e que, em termos de terreno, não podia haver melhor. A Ota apresentava inúmeros problemas técnicos, principalmente a nível de construção e de funcionamento das pistas, que não poderiam funcionar nunca em simultâneo. A única dúvida que tenho prende-se com o facto das pessoas que vão utilizar o aeroporto se encontrarem a Norte do Tejo, onde há dinheiro... mas em termos de terreno não há melhor.

Como é que surgiu a Ota se nunca tinha sido mencionada em nenhum estudo antes de 1980?

Quando cheguei ao Governo, em 1983, o meu antecessor, o Eng.º Baptista, transmitiu-me que os militares iam sair da Ota e que, por isso, havia uma oportunidade de sondar essa situação para ali construir o NAL. Além disso, havia uma directiva militar que já permitia a existência de aeroportos civis a Norte de Lisboa. Foi assim que surgiu a Ota e outras localizações possíveis a Norte de Lisboa. De todas, a Ota era a mais viável.



Anos 80: o renascer do NAL

Durante os governos do Dr. Francisco Sá Carneiro e, posteriormente, do Dr. Francisco Pinto Balsemão, era Ministro das Obras Públicas o Eng.º Viana Baptista, que voltou a pegar nos dossiers do NAL.

Conversámos com o Eng.º Oliveira Martins, conhecedor do processo do NAL desde antes do 25 de Abril, quando integrava o gabinete do Ministro Rui Sanches, como Secretário de Estado, e também, depois, já como membro do Governo do Dr. Aníbal Cavaco Silva. O ex-Ministro referiu-nos que, por indicação do Governo, a ANA encomendou, nos anos 80, novos estudos ao consórcio composto pela americana TAMS e pela portuguesa PROFABRIL, com vista a reanalisar Rio Frio e a averiguar novas localizações possíveis. Surgiram, assim, novas possibilidades

nunca antes mencionadas, inclusivamente na margem Norte do Tejo. É de notar que foram feitas novas previsões de tráfego, que apontaram para valores e números de passageiros muito abaixo dos previstos em estudos anteriores. Era, por isso, possível avançar com a construção de um Aeroporto menor, com apenas duas pistas, podendo, assim, avançar-se com localizações já a Norte do Tejo. Além disso, segundo o Eng.º Oliveira Martins “na época, ocorreram duas situações novas. Em primeiro lugar, os militares que estavam na Ota iam sair de lá para outra base mais a Norte. Em segundo lugar, tinha acabado de ser publicada uma diretiva militar, que já permitia a existência de aeroportos civis a Norte de Lisboa, o que até ali não era possível”. Estas duas novas situações foram transmitidas a Oliveira Martins pelo anterior ministro, o Eng.º Baptista, “... antes de eu ir para o Governo do Dr. Cavaco Silva. Pelo que havia novas possibilidades para sondar para a construção do aeroporto”, refere.

De facto, em 1982 surgiram novos estudos que, além de Rio Frio, apontavam como possíveis localizações para o aeroporto: Santa Cruz, Ota, Azambuja, Alverca, Granja, Tires e Marateca. Após uma primeira análise, as três zonas preferenciais foram hierarquizadas do seguinte modo: Porto Alto, Rio Frio e Ota.

Este estudo, denominado “Preliminary Planning Study” e totalmente redigido em Inglês, analisou as áreas mencionadas tendo em conta os seguintes critérios: topografia, condições climatéricas, disponibilidade de instalações, produção agrícola, condições do

solo, densidade populacional, restrições ambientais, reservas e habitats naturais, vias de comunicação, obstruções e restrições à navegação aérea. A Ota surgiu aqui como a localização preferida a Norte do Tejo, sendo referido que ali funcionava uma base militar que teria de ser deslocada. Porém, apesar de se considerar (segundo o estudo) que na Ota as condições eram relativamente boas e que o local estava servido pela auto-estrada do Norte, pelo que tinha bons acessos, esta foi apontada como a pior das opções em análise. Rio Frio foi considerada a zona com melhores condições para a construção do NAL, conforme comprova o excerto do documento, que passamos a transcrever:

“Analysis using both the evaluation criteria and the cost benefit analysis resulted in similar conclusions: that the Ota site was the least suitable of the three. Porto Alto and Rio Frio were comparable with neither site having an absolute technical advantage over the other. However, as Rio Frio was shown to be slightly more beneficial in some aspects, this site was selected for the location of the New Lisbon International Airport”.

Para construir o NAL estava prevista, em Rio Frio, uma área de terreno de 6064 ha, o que permitia uma construção faseada, prevendo-se que o mesmo tivesse grandes dimensões e que fosse dotado de 4 pistas. No “Preliminary Planning Study” de 1982 é referido também que a localização do aeroporto em Rio Frio permitiria um desenvolvimento da península de Setúbal e estimularia o



DRA. ELISA FERREIRA

Ministra do Ambiente entre 1995 e 1999

Concorda com a localização do Novo Aeroporto de Lisboa no Campo de Tiro de Alcochete?

Não tenho elementos para poder ajuizar se esta é ou não a melhor alternativa de entre todas as que tecnicamente são admissíveis, nomeadamente a “Portela mais 1”, incluindo a eventual reavaliação da totalidade das bases militares existentes. Pessoalmente, tinha vindo a defender (antes da actual decisão de abandono da opção Ota) que se não avançasse para a sua concretização (Ota) sem uma actualização e síntese de todas as suas condicionantes e determinantes. Nesse sentido, a coragem de proceder a essa reavaliação (que acabou por suspender a opção Ota) parece-me de enaltecer.

Os impactes ambientais significativos em Rio Frio foram determinantes para a escolha da Ota em 1999 ou houve outros motivos para essa escolha?

Enquanto Ministra do Ambiente, sem competências na área do Ordenamento do Território, foram-me colocadas, por parte do Ministério competente (tutelado por João Cravinho), para apreciação, em termos de impacto ambiental, duas alternativas de localização para o Novo Aeroporto consideradas por esse Ministério equivalentes em relação a todas as restantes determinantes (segurança, custo, ordenamento territorial, etc.): Rio Frio e Ota. Entre as duas, a opção Ota tinha (e continua a ter) relativamente menores impactes ambientais. Foi este o resultado do parecer técnico e que mereceu e merece a minha concordância. A decisão final coube, como é natural, ao Conselho de Ministros sob proposta do Ministério responsável pelo projecto, que não era o Ministério do Ambiente.

crescimento da zona do rio Sado e da margem Sul do Tejo. A única desvantagem apontada era a proximidade do Campo de Tiro de Alcochete e a existência da Base Aérea do Montijo.

Quando o Eng.º Oliveira Martins chegou ao Governo, em 1983, tendo em conta este último estudo, sondou as novas oportunidades que lhe tinham sido transmitidas pelo seu antecessor, nomeadamente a Ota. Mas, segundo refere, quando pegou na pasta das obras públicas, “*estava com problemas diversos na aviação civil e tinha dois aeroportos em obras: o do Porto e o de Faro*”. A sua primeira preocupação foi, por isso, resolver esses dois problemas e “*também os que existiam em Santa Maria, nos Açores, visto ser uma zona muito importante para toda a aviação que cruza o atlântico*”. Só no final do seu mandato enquanto Ministro, depois dos problemas dos outros aeroportos resolvidos, voltou a pegar no dossier do NAL. Refere, a propósito, que, na altura, “*analísamos com os aeronáuticos no Ministério o que se passava com Rio Frio, uma vez que se estava a procurar outra solução, a Ota*”. O Eng.º Oliveira Martins previa que, até ao fim de 1990, o Ministério das Obras Públicas pudesse decidir “*... se mantinha a opção de Rio Frio – que vinha desde 1972 – ou se partia para a Ota que, das novas localizações que entretanto tinham surgido, era de todas a melhor posicionada*”. Porém, antes do final do ano de 90, Oliveira Martins saiu do Governo e foi substituído pelo Eng.º Ferreira do Amaral, a quem diz ter passado o dossier do NAL, bem como “*...todas as informações acerca das novas possíveis locali-*

zações, nomeadamente sobre a Ota, que os militares tinham já deixado disponível para se quiséssemos avançar, ali, com a construção do NAL”, afirma.

Ota não reunia condições de segurança

Ao que parece, e segundo apurámos, a Ota não tinha sido “deixada” pelos militares para a aviação civil por mero acaso, mas sim porque o aeroporto militar já não tinha condições para que ali funcionasse uma base militar. De acordo com o General José Lopes, Eng.º Civil e Especialista em Aeroportos, nos anos 80, depois da descolonização, as Forças Armadas procederam a uma reestruturação, pelo que, internamente, foram feitos estudos para saber que bases aéreas teriam de ser abandonadas. O especialista, na altura Engenheiro de Infra-estruturas da Força Aérea, adianta que acompanhou esses estudos de perto e que, nesse tempo, funcionava na Ota uma escola (que ainda se mantém) e uma base aérea que já não servia as necessidades das Forças Armadas, pois “*A Força Aérea preparava-se para receber aviões novos que, pelas suas características, não podiam aterrar na Ota devido à área diminuta e ao cumprimento insuficiente da pista*”. Segundo José Lopes, foi este o motivo que levou a Força Aérea a sair da Ota e a mudar-se para Montreal. O General afirma também que “*Há mais de 20 anos que a Força Aérea sabe que a Ota não tem condições para ali funcionar um aeroporto. Que não tem segurança. Por isso, para um aeroporto civil, a Ota também não podia nunca ser a melhor escolha, principalmente pela*

falta de segurança, sendo que este é o maior requisito para a construção de um aeroporto”, reforça o especialista. Mas, apesar dos contras, a Ota continuava disponível, pelo que, em 1987, o Governo de Cavaco Silva voltou a pedir uma reavaliação do assunto com vista a tomar a decisão. Os estudos foram feitos, mas a decisão não foi tomada.

Em 1994, o então Ministro das Obras Públicas, Eng.º Ferreira do Amaral, incumbiu a ANA de proceder, novamente, a estudos de comparação entre a Ota e Rio Frio, e incluindo também uma terceira alternativa: Montijo em duas variantes (Montijo A – orientação das pistas Norte/Sul –, e Montijo B – orientação das pistas Este/Oeste).

A este propósito, o Eng.º Ferreira do Amaral refere que “*Já tinha havido uma decisão no antigo regime de colocar o aeroporto em Rio Frio, depois surgiram outras possibilidades. Por isso, quando eu peguei no assunto, cheguei à conclusão que construir um Novo Aeroporto não era a grande prioridade porque a Portela estava longe da saturação. Abordei o assunto de outra forma*”. O Engenheiro afirma que, como tinha a perfeita noção de quanto custava fazer um aeroporto novo, a melhor opção seria uma solução provisória que permitisse fazer de “almofada” até o aeroporto da Portela esgotar a sua capacidade.

A ideia era “*Adaptar o aeroporto do Montijo para que tivesse a capacidade de receber tráfego civil*”. Esta não era uma decisão que tivesse como objectivo a localização definitiva do NAL, mas que “*podia garantir um backup do aeroporto de Lisboa caso a saturação acelerasse e não houvesse tempo de construir um*



ENG.º FERREIRA DO AMARAL

Ministro das Obras Públicas entre 1999 e 1995

Porque motivo não foi tomada uma decisão relativamente ao NAL quando esteve no Governo, tendo sido tomada uma decisão para uma nova ponte?

Muito sinceramente não sei porque não avançou. Quando eu peguei no assunto, cheguei à conclusão que construir o NAL não era a prioridade das prioridades. A Portela estava longe de estar esgotada. Por isso, propus adaptar o Aeroporto do Montijo a receber tráfego civil com vista a garantir um *backup* do aeroporto de Lisboa. Era uma solução provisória bastante barata, e que nos tranquilizava no sentido de, caso acontecesse algo, Lisboa não ficaria sem aeroporto. Depois deu-se a mudança de Governo e não se avançou.

Adaptar a base do Montijo implicava a saída dos militares da base e a desactivação da carreira de tiro?

Sim, mas deixei o assunto já estudado e já discutido com os militares. Depois, gradualmente, vi que não se avançou para essa solução. Para dizer a verdade, julgo que o que fez com que se abandonasse esta hipótese foi o fascínio de um Novo Aeroporto. Percebo isso perfeitamente, porque fazer uma obra grande e de início é bem mais estimulante, mas aquela solução era viável e bem mais barata.

aeroporto novo, ou caso acontecesse algo na Portela que fizesse com que o aeroporto tivesse de fechar". A questão dos transportes estava resolvida, uma vez que o transporte rodoviário seria feito pela Ponte Vasco da Gama (em construção) e o transporte colectivo de ferry com ligação à zona da Expo. Esta "era uma solução provisória bastante barata e que nos teria tranquilizado de várias maneiras", refere o Eng.º Ferreira do Amaral.

Esta visão e perspectiva do Ministro de então está documentada no relatório dos "Estudos de localização 1994", onde consta que o estudo levou a "concluir com clareza pela vantagem da localização do Novo Aeroporto de Lisboa (NAL) na hipótese definida como Montijo B", seguida do Montijo A, Rio Frio e Ota (a pior opção). Estes estudos tiveram em linha de conta os aspectos operacionais, a perspectiva da engenharia, aspecto ambiental, a perspectiva de acessibilidades, o esforço financeiro e a operação simultânea com o Aeroporto da Portela.

É curioso passar alguns pontos deste estudo. Em termos operacionais, o relatório considerava que: "Quanto à segurança das operações, devido ao risco de 'colisão com obstáculos'" não foram identificados grandes problemas nas localizações; no entanto, a Ota era referida, em termos de orografia, como "a única que se aproxima do limite mínimo admissível, tendo que ser removidas várias linhas de alta tensão e existindo penetrações na superfície de aproximação, constituídas pelo Monte Gordo e Tapada". A Ota ficava em último lugar na avaliação e, conforme nos referiu o Eng.º Ferreira do Amaral, que encomendou os estudos, Montijo B



era a opção mais favorável, apesar de, para avançar, se ter de proceder à saída dos militares da base aérea. Interessante é também verificar que, do ponto de vista da engenharia, quanto à topografia, o relatório considerava que "os volumes de terra a movimentar na Ota" eram "extraordinariamente elevados, 15 vezes superiores ao necessário em Rio Frio e 19 vezes relativamente ao Montijo B". Além disso, em relação às áreas de reserva para expansão do aeroporto, Rio Frio continuava a ser a melhor opção já que, "a Ota está condicionada pelas condições topográficas e pela proliferação de obstáculos artificiais, enquanto o Montijo tem os limites da península". No estudo, a Ota é, por diversos motivos, considerada a pior das opções, sendo também a mais dispendiosa. Em termos de impactes ambientais (produzidos pela instalação do aeroporto e também

os resultantes do desenvolvimento circundante e das infra-estruturas), o estudo "não identificou qualquer aspecto que possa ser considerado como barreira ao desenvolvimento, entendendo-se por barreiras ao desenvolvimento os obstáculos ambientais que se revestem de uma tal importância, que não podem ser resolvidos nem ultrapassados e determinam a exclusão do local em estudo". Foram analisados os impactos na fauna e flora, os efeitos do ruído, a qualidade do ar, a qualidade da água de superfície e subterrânea, o solo e os impactos na agricultura, avifauna e flora.

Apesar de tudo, a obra não avançou. Questionado sobre os motivos, o Eng.º Ferreira do Amaral refere que os desconhece, até porque "...na altura falei com as autoridades militares que estavam à disposição para sair do Montijo. Tinham um compromisso

Concorda com a actual decisão de localização do aeroporto no CTA?

Parece-me uma boa solução. Penso que a questão ambiental que acabou por eliminar Rio Frio a favor da Ota, tanto quanto eu li, não era tão decisiva assim, e as hipóteses podiam ter continuado as duas em aberto. Havia defeitos ambientais em Rio Frio e também na Ota. A questão era ver como é que se valorizavam esses impactes, uma vez que um aeroporto é sempre um problema ambiental.

Agora, a decisão de Alcochete parece-me razoável e, sobretudo, parece-me útil, porque permite construir o aeroporto devagar. Isso é uma grande vantagem, uma vez que, financeiramente, torna-se mais aceitável e rigoroso fazer uma obra desta envergadura por fases. Na Ota, o investimento era avultado e o aeroporto teria inúmeros problemas técnicos. Em Alcochete, o investimento é menor e, além disso, permite trabalhar ao mesmo tempo com a Portela, indo, devagarinho, esvaziando a Portela e enchendo Alcochete. Sempre que as grandes obras possam ser modelares, ganha-se com isso. A decisão está tomada e o que importa é que se faça com consenso.



com a NATO por causa de uma esquadra de helicópteros, mas era algo que se podia resolver, portanto o assunto estava encaminhado”. Afirma ter deixado o assunto já estudado e discutido com a Força Aérea, mas depois, gradualmente, verificou que ninguém avançou. Pensa que, “para dizer a verdade, havia o fascínio de construir um Novo Aeroporto. As pessoas não gostam de soluções remendadas. Mas não tenho dúvida que teria sido a melhor solução, a mais barata, a mais rápida e teríamos provisoriamente o problema resolvido. Depois, um dia, quando fôssemos ricos, faríamos um Novo Aeroporto”, afirma o ex-Ministro.



A Directiva do Ambiente, que mudou as regras do jogo

Em 1990, o Decreto-lei 186/90, de 6 de Junho, veio introduzir no território nacional as normas constantes da Directiva Europeia n.º 85/337/CEE, de 27 de Junho de 1985, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente. Este Decreto-lei veio concretizar os objectivos que presidem à Lei de Bases do Ambiente e legislar no sentido de que, em projectos que, “pela sua natureza, dimensão ou localização, se considerem susceptíveis de provocar incidências significativas no ambiente” seja necessário efectuar “um processo prévio de avaliação do impacte ambiental (AIA)”. Esta nova legislação ambiental provocou um volte face em todo o processo de decisão do NAL, fazendo “tábua rasa” dos estudos feitos desde 1972 que apontavam a margem Sul como a melhor localização. Durante o primeiro Governo de António

Guterres, que tomou posse em 1995 e cujo mandato terminou em Outubro de 1999, foi tomada a decisão de estudar, de forma conclusiva, as possíveis localizações do Novo Aeroporto de Lisboa.

Em 1997, Rio Frio e Ota continuavam na corrida como sendo as duas localizações preferenciais para a construção do NAL, tendo o Montijo deixado de ser referido. O Governo de António Guterres acabou por estabelecer, por isso, medidas preventivas de utilização do solo para as duas possíveis localizações do Novo Aeroporto (Ota e Rio Frio) e, em simultâneo, incumbiu a NAER – Novo Aeroporto, S.A. – empresa criada em 1998 com o objectivo de “desenvolver os trabalhos necessários à preparação e execução das decisões para o planeamento e lançamento da construção de um Novo Aeroporto no território de Portugal Continental” – de fazer novas avaliações das hipóteses existentes.

A primeira equipa de consultores chamada pela NAER para estudar a localização do NAL, foi a Aéroports de Paris (ADP). O estudo tinha como objectivo demonstrar inequivocamente que a opção da construção de um Novo Aeroporto de raiz, não só devia avançar como deveria ser tomada urgentemente.

Em simultâneo, foi encomendado um “Estudo Preliminar de Impacte Ambiental” (EPIA) ao Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da FCT/UNL, estudos estes que deveriam, posteriormente, ser integrados no estudo do consultor. Porém, o Governo resolveu sujeitar os EIA a consulta pública, cabendo ao Ministério do Ambiente proceder à avaliação dos mesmos. Ao abrigo do n.º 1 do artigo 30 da Lei de Bases do Ambiente, que consagra a obrigatoriedade de apresentação dos estudos de impacte ambiental (EIA) e dos planos que possam afectar o ambiente, cidadãos e o terri-



GENERAL JOSÉ LOPES

Eng.º Civil, ramo de Infra-estruturas e Especialista em Aeroportos

Porque motivo é que a base aérea saiu da Ota e se mudou para Montereal?

A Força Aérea abandonou a Ota porque a base não tinha capacidade para receber os novos aviões que estavam para chegar. A pista não tinha comprimento suficiente e a Ota apresenta graves falhas ao nível do primeiro requisito exigido para a localização de um aeroporto: a segurança. Por isso, não servia para receber os novos aviões, tal como também não serve para um aeroporto civil.

O que lhe parece a decisão do Novo Aeroporto em Alcochete?

Peca por ser tardia. Alertei o Ministro para isso há dois anos. A Ota nunca seria uma solução. Hoje em dia os aviões estão equipados para automaticamente anularem a aterragem e subirem caso não existam condições de segurança para a aterragem. Com um aeroporto na Ota, muitos voos teriam de desviar para o aeroporto de Faro ou Porto devido aos ventos cruzados e à altitude. A Ota não era uma solução e nunca devia ter sido sequer uma opção devido ao custo, dificuldades, impossibilidades técnicas e falta de segurança. Além das dificuldades de construção ali, naquela zona, de um aeroporto em termos de engenharia. A Ota nunca devia sequer ter sido opção.

tório, o Governo decidiu sujeitar “o plano para o Novo Aeroporto de Lisboa” (ainda sem projecto definido) a uma avaliação ambiental para as duas regiões: Rio Frio e Ota. Esta missão esteve a cargo da Comissão de Avaliação Ambiental do Novo Aeroporto (CAIA), criada em 1998 pelo Despacho conjunto do Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território e do Ministério do Ambiente n.º 682/98, de 6 de Outubro.

A CAIA acompanhou, assim, a “...*elaboração dos estudos preliminares de impacto ambiental (EPIA), respeitantes às duas localizações*”. No seu relatório, datado de Julho de 1999, a Comissão refere que o estudo efectuado “*não seguiu o formato habitual...*” e que não foi feita uma “*avaliação comparada entre os dois locais. Os estudos foram apresentados de modo autónomo*”, pelo que há “*pressupostos que limitam a análise da CA, como: ausência de projecto; inexistência de estudo da alternativa zero; a apresentação de dois EPIA autónomos, sem inclusão de uma abordagem comparativa*”. A Comissão de Avaliação de Impactos Ambientais desenvolveu o seu trabalho por etapas. Em primeiro lugar, procedeu à análise comparativa dos impactos identificados nos Estudos Preliminares de Impacte Ambiental (EPIA), em cada uma das localizações e para cada factor ambiental, nomeadamente em termos de geologia, hidrologia, solos, ruído, qualidade do ar, economia regional e local, entre outros. De seguida, definiu as temáticas significativas valorizando determinados aspectos de maior relevância (onde se previa a ocorrência de impactes mais positivos ou

mais negativos), pelo que escolheu as áreas mais significativas: a exploração e movimentação de terras; as áreas classificadas para a conservação da natureza; os habitats/corredores ecológicos; a avifauna/colisão de aeronaves com aves; o montado de sobro; os aquíferos; ruído; a qualidade do ar; a dinamização económica; as condições de vida e emprego; o ordenamento do território; os instrumentos de planeamento; o sistema de transportes e a adesão das comunidades locais ao NAL. Por fim, de entre todas as temáticas, destacou as que, em termos ambientais, constituíam factores de decisão, uma vez que os impactes provocados seriam não minimizáveis, não compensáveis e irreversíveis, a ponto de não garantirem a sustentabilidade ambiental. Essas temáticas consideradas como determinantes eram:

- Áreas classificadas para a Conservação da Natureza, onde Rio Frio perdia vantagem devido à “... *classificação e delimitação das Zonas de Protecção Especial (ZPE) e dos Sítios de Importância Comunitária (SIC) dos estuários do Tejo e do Sado*” constituírem-se “*como factores conflituais com a localização do NAL em Rio Frio*”;
- Os Habitats/Corredores Ecológicos. Neste ponto, “*atendendo não só à exploração do empreendimento do NAL, mas também aos impactes indirectos previsíveis, a afectação dos habitats naturais e dos corredores ecológicos, implicará efeitos que extravasam, em muito, a área de implantação do NAL, pondo em causa o contínuo natural presente na coroa das Áreas Protegidas da Península de Setúbal. Tal facto confere à opção de Rio Frio uma magnitude muito elevada e irreversibilidade*

dos impactes negativos, de minimização e compensação condicionadas pela necessidade de gestão dos habitats envolventes do NAL, no âmbito da segurança das operações aeroportuárias”;

- A Avifauna/Colisão de Aeronaves com Aves. Neste aspecto é referido que: “*tanto por ser um grupo biológico que integra espécies protegidas que implicaram a criação das ZPE dos Estuários do Tejo e do Sado, como por constituir um factor fundamental para a avaliação do risco de colisão de aeronaves com aves, a afectação da avifauna determina a selecção, de uma forma exclusiva, da opção Ota*”;
- Os aquíferos que: “... *formam unidades hidrogeológicas na bacia do Tejo e Tejo-Sado... onde se inclui a alternativa de localização de Rio Frio, apresenta uma vulnerabilidade considerada 'alta' a 'extremamente alta', podendo os impactes previsíveis assumir grande magnitude, elevada significância e não minimizáveis relativamente à qualidade e volume de água disponível. Em consequência, esta alternativa apresenta-se como mais desfavorável que a da Ota*”;
- E o Montado de Sobro, visto que em Rio Frio se trata de: “*uma das maiores manchas produtivas e contínuas (em bom estado fitosanitário) de povoamentos puros de sobreiros a nível nacional*”, sendo a sua importância “*de reconhecido interesse múltiplo (ecológico, económico, social, silvícola)*”.

Devido a estas “condicionantes ambientais”, a CAIA concluiu no seu parecer final que, “...*as alternativas de localização propostas apresentam impactes negativos significativos. No entanto, a localização do NAL na Ota é*



ENG.º JOÃO CRAVINHO

Ministro do Equipamento, Planeamento e Administração do Território entre 1995 e 1999

O que levou o XIII Governo Constitucional a tomar a decisão pela localização na Ota?

No primeiro Governo do Eng.º Guterres, resolveu-se estudar, com vista à conclusão definitiva, Rio Frio, na Margem Sul, e Ota, na Margem Norte, que eram as localizações sistematicamente melhor colocadas a Sul e a Norte, independentemente da sua ordem relativa.

Para tal, foi criada a NAER, que teria a condução técnica do processo e uma estrutura para fazer a análise muito aprofundada da questão ambiental, pois, até ali, a questão ambiental nunca tinha sido aprofundada. Então foi criada a CAIA, para analisar os Estudos Preliminares de Impacto Ambiental (EPIA), tendo sido concluído pela CAIA que em ambas as localizações haveria sempre impactos muito significativos. Um aeroporto traz sempre impactos muito significativos, mas sucedia que, no caso de Rio Frio, esses impactos eram tais que tornavam a situação da sustentabilidade ambiental impossível e eram irreversíveis e não susceptíveis de compensação ou mitigação.

E isto levou a que Rio Frio fosse excluído. Eu comuniquei aos Aeróports de Paris, entidade encarregue de fazer o estudo de comparação entre as duas localizações, que a opção seria a Ota e questionei-os acerca

menos desfavorável que em Rio Frio (orientação E/O e N/S), por esta apresentar graves condicionantes que podem pôr em causa a sua sustentabilidade ambiental”.

Este parecer da CAIA foi apresentado à Senhora Ministra do Ambiente, na altura a Dr.^a Elisa Ferreira, que homologou as respectivas conclusões por Despacho de 5 de Julho de 1999, inviabilizando Rio Frio devido a “*graves prejuízos ambientais*”.

Em relação à decisão tomada, falámos com a Dr.^a Elisa Ferreira, à época Ministra do Ambiente, que afirma que lhe foram colocadas, por parte do Ministério das Obras Públicas (tutelado na altura pelo Ministro João Cravinho), para apreciação em termos de impacto ambiental, duas alternativas de localização para o Novo Aeroporto: Rio Frio e Ota. Assim, segundo a ex-Ministra, “*De entre as duas, a opção Ota tinha (e continua a ter) relativamente menores impactes ambientais, pelo que foi este o resultado do parecer técnico e que mereceu e merece a minha concordância*”, refere a actual Deputada Europeia. Quanto à decisão final, Elisa Ferreira considera que “*essa coube ao Conselho de Ministros sob proposta do Ministério responsável pelo projecto, que não era, naturalmente, o Ministério do Ambiente*”.

A 6 de Julho de 1999, o Ministro do Equipamento, Planeamento e Administração do Território, Eng.^o João Cravinho, sobre o despacho da Ministra do Ambiente que homologava o parecer da CAIA, elaborou o seguinte despacho: “*... para efeitos de acolhimento na proposta conclusiva da fase de localização, tendo em atenção o natural primado da defesa de valores ambientais sob o*

risco de dano irreversível, face à existência de solução alternativa... (a Ota)”, inviabilizando, assim, a Construção do Novo Aeroporto de Rio Frio.

Um mês depois desta decisão do Governo foi conhecido o “*Relatório de Preparação para a Escolha do local para o Novo Aeroporto de Lisboa*”, que tinha sido encomendado à Aéroports de Paris (ADP), em 1998.

A opção pela Ota

O culminar do processo de avaliação dos impactes ambientais acabou, então, por ditar a localização do Novo Aeroporto de Lisboa na Ota. A “*Ingenium*” ouviu João Cravinho, à data Ministro do Equipamento, Planeamento e Administração do Território, que descreveu o processo. “*Resolveu-se estudar com vista à conclusão definitiva de duas localizações: Rio Frio, na Margem Sul, e Ota, na Margem Norte, que eram as localizações sistematicamente melhor colocadas a Sul e a Norte, independentemente da sua ordem relativa*”, comenta. Esta opção veio reconhecer todo o historial de estudos e análises realizados até à data da tomada de posse do XIII Governo Constitucional, onde se destacavam, segundo João Cravinho e como já vimos, as localizações da Ota e Rio Frio.

Como conta o ex-Ministro, tendo em vista uma solução definitiva para esta questão foi criada a NAER, que teria a condução técnica do processo, que deveria fazer a selecção de uma entidade que pudesse estudar de forma integrada os diversos aspectos a ter em conta num projecto deste tipo. E, a par da NAER, foi também criada uma estrutura que pudesse fazer uma análise ambiental

mais aprofundada, a Comissão de Avaliação de Impactes Ambientais (CAIA). Que foi responsabilizada por analisar os Estudos Preliminares de Impacto Ambiental (EPIA) que foram pedidos a várias entidades.

No desenrolar do processo, a “*Aéroports de Paris*” ganhou o concurso para a realização do estudo integrado.

Segundo conta João Cravinho, “*o processo de avaliação profunda dos impactes ambientais prosseguiu. Os Aéroports de Paris (ADP) consideraram os dois sítios possíveis e, num sistema de pontuação, valorizaram mais Rio Frio que a Ota, por razões de pontuação que foram atribuídos a diversos aspectos*”.

Nas recomendações dos estudos dos ADP, o segundo ponto salienta “*como todos os estudos realizados desde 1969, o nosso estudo de síntese põe à cabeça o sítio de Rio Frio 08/26, que é satisfatório em relação à maioria dos critérios, excepto o ambiente ‘natural’, porque se trata de um sítio totalmente artificial mas agrícola. Em relação aos estudos precedentes, salienta-se que as dificuldades de acesso terrestre a partir de Lisboa pertencem ao passado com a colocação em serviço da Ponte Vasco da Gama, do acesso ferroviário da ponte 25 de Abril, e antes da abertura do aeroporto da ponte rodoviária do Carregado*”.

Não pensamos, porém, que os estudos sucessivos tenham sido postos em causa por esta razão, mas em virtude da incompatibilidade das orientações das pistas propostas com os sítios militares de Montijo e Alcochete. É por esta razão que o Consultor propôs a orientação 08/26, que conduz, decerto, a uma pequena degradação de certas qualidades do



ENG.º JOÃO CRAVINHO (cont.)

Ministro do Equipamento, Planeamento e Administração do Território entre 1995 e 1999

do que faziam nessas circunstâncias, e eles fizeram as suas recomendações para a Ota.

E foi assim que as coisas ficaram concluídas. E ao contrário do que se insinuou, nunca ninguém, nem NAER, nem Gabinete, nem eu, nem ninguém, pressionou ou deu indicações aos Aéroports de Paris, quer aos EPIAs, quer à CAIA. Foi um processo completamente limpo.

Porque não se avançou mais no processo após ter sido dito claramente que a localização preferencial era a Ota?

Eu saí do Governo em fim de Outubro de 1999, e esta decisão é de Julho de 1999. E a minha vontade era avançar, mas por razões de política eleitoral, como havia uma grande oposição do Norte, o Eng.^o Guterres entendeu que estava feita a escolha e que depois das eleições logo se retomava o processo. O problema do Norte era fazer com que o aeroporto fosse o mais longe possível do Norte.

Sente que foi tempo perdido todo o trabalho que fez e que culminou, então, na escolha da Ota, tendo agora sido escolhida outra localização?

Não, porque continuo a pensar que a boa solução é a Ota. E posso dizer-lhe que o Relatório do Laboratório de Engenharia Civil só confirma que só mediante falseamento de verdades elementares e de factos é que pode chegar à conclusão que é Alcochete. E o Laboratório de Engenharia Civil, desse ponto de vista, tem aqui uma nódoa negra de que nunca se lavará.

Mas acha que a maior pecha para a margem Sul continua a ser a questão ambiental?

É a questão ambiental, mas a par da questão ambiental é a parte da política territorial, do desenvolvimento de coesão e é a questão dos custos. Alcochete é pior em termos ambientais, é pior em ter-

sítio, mas pode permitir uma compatibilidade permanente com os sítios militares e uma inserção menos penalizante no meio natural”, conclui.

Nos pontos que se seguem, o estudo realça que foi decidido, tendo por base o relatório da CAIA, não ser adoptada a localização de Rio Frio, assim, é salientado que “nestas condições, a única recomendação que o Consultor pode formular concerne à viabilidade do sítio da Ota e esta recomendação é favorável”. Tendo essa decisão em conta, os ADP deixaram algumas recomendações (ver caixa de texto 1). João Cravinho corrobora o que está escrito no relatório e conta que quando anunciou que a escolha do Governo era a Ota, os ADP fizeram as suas recomendações para essa localização.

“Não quisemos fazer o clássico, que era deixar as equipas técnicas com umas luzes de ambiente, quisemos fazer uma coisa muito importante, porque nos apercebemos que, pela primeira vez, houve um Governo que disse que a questão ambiental é uma questão absolutamente decisiva, neste caso concreto. Porque estávamos, de certo modo, mais que instruídos e escaldados pela negligência e ligeireza ambiental que tinha havido no caso da Ponte Vasco da Gama, que foi salva com muita dificuldade”.

À decisão não se seguiu a acção

Apesar de ter sido feita uma escolha para a localização do NAL, o certo é que os seguintes governos não tomaram a decisão de avançar com as obras, mesmo tendo em conta as previsões de que seria necessário ter um novo aeroporto dentro dos próximos anos e que

RELATÓRIO DOS AEROPORTOS DE PARIS, PARA A PREPARAÇÃO DA ESCOLHA DO LOCAL PARA O NOVO AEROPORTO DE LISBOA (AGOSTO DE 1999)

RECOMENDAÇÃO DO CONSULTOR

1. O sítio actual da Portela, nos seus limites presentes, pode fazer face ao crescimento do tráfego previsto para os próximos 8 ou 10 anos, e certamente não para além deste prazo sem uma forte degradação da qualidade de serviço e da segurança. Considerando esta constatação, a decisão de realisar um novo aeroporto, cuja realização vai requerer um prazo total de pelo menos 8 anos e mais provavelmente 10 ou 11, deve ser tomada sem demora.

Além da insuficiência das capacidades, os argumentos mais fortes a favor desta mudança são as perturbações de ruído, que afectam centenas de milhares de lisboetas, e a segurança: a densidade das construções nos arredores mais frequentados do aeroporto que é tal que um acidente ou um erro de pilotagem, infelizmente sempre possível, conduziria inevitavelmente a um número elevado de vítimas no solo.

2. Com todos os estudos realizados desde 1969, o nosso estudo de síntese põe à cabeça o sítio de Rio Frio 08/26, que é satisfatório em relação à maioria dos critérios excepto o ambiente “natural”, porque se trata de um sítio totalmente artificial mas agrícola. Em relação aos estudos precedentes, salienta-se que as dificuldades de acesso terrestre a partir de Lisboa pertencem ao passado com a colocação em serviço da ponte Vasco da Gama, do acesso ferroviário pela ponte 25 de Abril, e antes da abertura do aeroporto, da ponte rodoviária de Carregado (a actual ponte da Lezíria). Não pensamos, porém, que os estudos sucessivos tenham sido postos em causa por esta razão, mas em virtude da incompatibilidade das orientações da pista propostas com os sítios militares de Montijo e Alcochete.

É por esta razão que o Consultor propôs a orientação de pista 08/26, que conduz, de certo, a uma

pequena degradação de certas qualidades do sítio, mas pode permitir uma compatibilidade permanente com os sítios militares e uma inserção menos penalizante no meio natural.

3. Ao dar o seu acordo sobre os termos do relatório da “CAIA”, o Ministro do Ambiente decidiu em 5 de Julho de 1999, como a lei portuguesa lhe dá o poder, de não adoptar como possível o sítio de Rio Frio, considerando que a realização de um novo aeroporto criaria aí prejuízos “não minimizáveis, irreversíveis e não compensáveis”.

4. Nestas condições, a única recomendação que o Consultor pode formular concerne à viabilidade do sítio da Ota e esta recomendação é favorável:

- ▶ É possível desenvolver na Ota um aeroporto civil de duas pistas independentes, de acordo com os standards da OACI “sob ressalva de um ajuste em termos de altura de decisão para compensar as obstruções laterais através do plano horizontal interior”
- ▶ O espaço aí é suficiente para a criação de um aeroporto com capacidades para o acolhimento do tráfego previsto a longo prazo em Lisboa
- ▶ A remodelação prevista das zonas R38B e R42B deveria permitir a implementação de uma organização da TMA adaptada a estas futuras capacidades
- ▶ É possível criar uma ligação rodoviária de boa qualidade e uma ligação ferroviária de excelente qualidade com Lisboa

5. É muito provável que este novo sítio, cuja duração total de realização é estimada em 11 anos, não poderá estar operacional nos prazos previstos para a saturação da Portela. Certos investimentos complementares, em relação ao programa mínimo previsto no presente relatório, serão provavelmente necessários.

apontavam para um prazo total de execução, desde a tomada de decisão até à inauguração, de 10 anos, isto na melhor das hipóteses.

A verdade é que, entre 1997 e 2005, foram gastos cerca de 13,6 milhões de Euros em estudos, dos quais 6,6 milhões subsidiados pela União Europeia (ver caixa de texto 2).

mos de competitividade e desenvolvimento territorial, é pior em ordenamento do território, e é pior em custos.

Em custos? Não é isso que diz o relatório...

Pois, mas o relatório é completamente falso.

Mas porque diz isso?

Porque é falso. E é demonstrável a partir do próprio relatório.

No caso da Ota há um projecto construído, tem uma teoria sobre a coesão nacional, o desenvolvimento deste país. O que o país pode ser. E ali, aquilo é um aeroporto.

A Ota é vista como uma grande infra-estrutura nacional para ajudar a construir uma oportunidade rara, que é a de mudar por completo a estrutura do modelo de desenvolvimento, a estrutura no caso territorial. Não voltamos a ter outra oportunidade igual a esta senão daqui a 30 ou 40 anos.

Então o que me está a dizer é que a decisão pela localização do aeroporto na Ota não foi apenas por questões ambientais, não foi apenas feita com base no relatório da CAIA...

Isso chegou. Porque foi criado um modelo que não foi invocado porque não foi preciso. Eu nunca me pronunciei porque era limitar a decisão à Ota. Portanto, fui avançando, mas no meio disso penso que a grande decisão tem que ser o Governo a tomar, é prerrogativa do Governo e não dos Aeroportos de Paris. Nunca submeti aos Aeroportos de Paris a decisão da grande estratégia de médio e longo prazos do país. Por isso eu disse que eles fariam as suas análises segundo os seus métodos, depois davam-nos o relatório e nós decidíamos. Se por acaso não tivesse havido um estudo profundo ambiental a confirmar, a minha decisão continuava a não ser favorável a Rio Frio.

Não decidi isso porque delego a minha responsabilidade política aos pareceres técnicos. Eles fazem o seu trabalho integralmente sem a minha interferência, mas depois a decisão é minha.

ESTUDOS REALIZADOS SOBRE AS POSSÍVEIS LOCALIZAÇÕES DO NAL ENTRE 1997 E 2005

Autoria	Designação
1. Estudos dedicados à definição da localização do novo Aeroporto (entre 1997 e 1999)	
Aéroports De Paris (ADP)	Estudo de definição da localização do Novo Aeroporto – Ota e Rio Frio
International Air Transport Association (IATA)	Lisbon Air Traffic Forecast 2008-2015
Naer	Novo Aeroporto Internacional – Ponderação do seu diferimento através da expansão da Portela
1.1 Estudos Preliminares de Impacte Ambiental (EPI) para as duas localizações	
Inst. Superior Técnico, Centro de Sistemas Urbanos e Regionais (IST/Cesur)	Estudo de incidências ambientais para a localização do novo aeroporto – planeamento e uso do solo – Ota e Rio Frio
Fac. de Ciências da Univ. de Lisboa (FCUL)	Estudo do património geológico e paleontológico – Ota e Rio Frio
Centro Português de Geo-história e Pré-história	Estudo do património natural e histórico-cultural – Ota e Rio Frio
FCUL	Estudo da qualidade do ar – Ota e Rio Frio
Inst. do Ambiente e Desenvolvimento (Iadad)	Estudo da qualidade do ar – Ota e Rio Frio
Fac. Economia da Univ. Nova de Lisboa	Estudo da economia local e regional – Ota e Rio Frio
Cesur / Ecosistema	Estudo do planeamento e uso do solo – Ota e Rio Frio
Acusticontrol	Estudo do ruído – Ota e Rio Frio
Acústica e Ambiente	Estudo do ruído – Ota e Rio Frio
FCUL / IST	Estudo das águas subterrâneas – Ota e Rio Frio
Fac. de Ciências e Tecnologia da Univ. Nova de Lisboa (FCT/UNL)	Estudo de geologia e geomorfologia – Ota e Rio Frio
Inst. de Ciências da Terra e do Espaço (ICTE)	Estudo de casualidade sísmica – Ota e Rio Frio
Sisidro / Ecos	Estudo das águas superficiais – Ota e Rio Frio
Univ. Nova de Lisboa – Depart. de Ciências e Engenharia do Ambiente (UNL/DCEA)	Estudo dos solos – Ota e Rio Frio
	Estudo das comunidades e fragmentação dos habitats (ecologia) – Ota e Rio Frio
Fundação da Fac. de Ciências da Univ. de Lisboa	Estudo da biologia aquática (ecologia) – Ota e Rio Frio
	Estudo da flora e comunidades vegetais (ecologia) – Ota e Rio Frio
Naturibérica	Estudo da fauna terrestre (ecologia) – Ota e Rio Frio
Proap	Estudo sobre a paisagem – Ota e Rio Frio
Ecosáude	Análise psico-social das populações locais – Ota e Rio Frio
International Civil Aviation Organisation (ICAO)	Estudo de avaliação do risco potencial de colisão de aves com aeronaves – Ota e Rio Frio
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)	Estudo de adequabilidade dos locais de Ota e Rio Frio do ponto de vista sísmico – Ota e Rio Frio
UNL/DCEA	Estudo preliminar de impacte ambiental – Ota
	Estudo preliminar de impacte ambiental – Rio
2. Estudos posteriores à definição da localização do novo aeroporto (após Julho de 1999)	
2.1 Estudos decorrentes das conclusões dos EPIA	
LNEC	Estudo sobre as condições geotécnicas nas aluviões da Ota
	Estudo de caracterização geológica / geotécnica do local do novo aeroporto de Lisboa na Ota (1ª Fase)
	Estudo de caracterização geológica / geotécnica do local do novo aeroporto de Lisboa na Ota (2ª Fase)
	Estudo de enquadramento hidráulico do novo aeroporto de Lisboa
Keller Grundbau GmbH	Estudo de reconhecimento geotécnico do local de implantação do novo aeroporto de Lisboa na Ota
	Estudo de hidrologia: programa de leitura regular de piezómetros na zona da Ota

Durante o XV Governo Constitucional, presidido por Durão Barroso, António Carmona Rodrigues foi Ministro das Obras Públicas, Transportes e Habitação, entrando no executivo em substituição de Valente de Oliveira. Em conversa com a “Ingenium”, o Eng.º Carmona Rodrigues salientou o facto do Governo do qual fez parte ter logo inicialmente expresso que não iria tomar qualquer decisão em relação ao NAL, nem iniciar o seu processo de construção durante essa legislatura. “A construção do Novo Aeroporto de Lisboa não era entendida como uma prioridade nacional por aquele Governo. Havia que dar continuidade e aprofundar os estudos que tinham sido iniciados ou retomados anteriormente. E foi isso que foi feito”, comentou. Mas o Eng.º Carmona Rodrigues afirma que nunca se sentiu muito confortável com “a inevitabilidade da escolha, fosse ela da Ota ou de Rio Frio”.

No entender do ex-Ministro, o estudo proveniente da CAIA era importante, “mas não era suficiente para tomar uma decisão”.

“Desse ponto de vista, nunca fiquei muito satisfeito com a abrangência do estudo que pudesse estar na base de uma decisão quanto à decisão da localização do Novo Aeroporto. Sempre achei que estava a orientar muito uma solução do Novo Aeroporto para um local, quando havia muitas questões que estavam ainda por responder. Nomeadamente, porque não outros locais, que outras implicações que não só ambientais, do ponto de vista das acessibilidades, do ponto de vista dos custos”, acrescentou.

Na altura, foi formado um consórcio de três grupos de empresas para ajudar o Gabinete



ENG.º ANTÓNIO CARMONA RODRIGUES

Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações entre 2002 e 2004

Em que ponto estava o processo do Novo Aeroporto de Lisboa quando entrou para o executivo?

Eu entrei para o executivo no XV Governo Constitucional, presidido pelo Dr. Durão Barroso, em substituição do Professor Valente de Oliveira, e em obediência ao programa do Governo que mereceu o voto dos portugueses nas eleições de 2002. E nesse programa estava claro que durante a legislatura, que então começava, seriam aprofundados os estudos para o Novo Aeroporto de Lisboa, mas nada seria decidido quanto ao início das obras.

Aliás, o próprio Dr. Durão Barroso, em campanha, disse que “enquanto houvesse crianças em filas de espera para hospitais, o Novo Aeroporto não seria construído”. Ou seja, não era entendida como uma prioridade nacional, por aquele Governo, a construção do Novo Aeroporto. Era necessário dar continuidade e aprofundar os estudos sobre o Novo Aeroporto de Lisboa que tinham sido iniciados ou retomados anteriormente. E foi isso que foi feito.

do Novo Aeroporto de Lisboa, NAER, para fazer os estudos de aprofundamento sobre a questão da localização do NAL. *“Basicamente, a parte técnica era um consórcio internacional liderado por uma empresa especialista em aeroportos, a Parsons; da parte de apoio jurídico era um escritório de advogados nacional; da parte financeira, um consórcio de empresas liderada por um banco ABM”*, descreveu o Eng.º Carmona Rodrigues.

Entretanto, os estudos avançaram, mas em Julho de 2004 o Executivo terminou o mandato na sequência da demissão do então Primeiro-ministro Durão Barroso, que foi assumir funções como Presidente da Comissão Europeia.

Pelo caminho esteve em funções o Governo presidido por Santana Lopes, com uma passagem muito breve pelos destinos do país.

Alcochete ganha corrida

Durante o Governo do actual executivo, encabeçado pelo Primeiro-ministro José Sócrates, e após 40 anos de análise de localizações alternativas em que foram consideradas mais de uma quinzena de locais possíveis nas duas margens do Tejo, foi tomada, em Novembro de 2005, a decisão de que o NAL seria construído na Ota, tendo sido apresentado um conjunto de estudos realizados, que fundamentavam de forma exaustiva a prioridade e necessidade de construção do referido aeroporto, bem como a localização mencionada. Então foi ainda anunciado o ano de 2017 como data de abertura do NAL, que coincidiria com o encerramento do Aeroporto da Portela.

CAIXA 2 (continuação)

Autoria	Designação
ICAO	Termos de referência para o estudo da avifauna na zona da Ota
Inst. de Oceanografia / FCUL	Estudo dos movimentos locais diurnos e caracteriz. dos habitats da avifauna na Ota
	Estudo da fauna na zona do novo aeroporto
	Estudo da flora na zona do novo aeroporto
Engenharia de Acústica e Ambiente	Estudo da Caracterização e Monitorização do Ambiente Sonoro na zona de implantação do Novo Aeroporto
Sondarlab	Estudo da Caracterização e Monitorização da Qualidade do ar na zona de implantação do Novo Aeroporto
2.2 Estudo da Sensibilidade do Turismo à deslocalização do Aeroporto de Lisboa	
Roland Berger e Partners	Reflexões preliminares sobre infra-estruturas críticas para a minimização do tempo de deslocação aeroporto-cidade
	Estudo da reorientação estratégica do Turismo de Lisboa face ao potencial impacte da deslocalização do aeroporto
	Análise dos resultados dos inquéritos aos turistas provenientes do aeroporto da Portela
	Análise dos resultados do inquérito aos 'tour operators' e companhias aéreas
	Análise dos resultados do 'benchmark' com aeroportos internacionais
LPMcom	Análise dos resultados do inquérito aos associados da Associação de Turismo de Lisboa
	Estudo sobre a assistência contínua na comunicação institucional e marketing do projecto
	Estudo sobre a estratégia de comunicação do impacte da deslocalização do aeroporto internacional de Lisboa
2.3 Estudos decorrentes dos Contratos firmados com os Consultores seleccionados pela Naer-Novolis (Cons. Financeiro); Parsons-FCG (Cons. de Planeamento e Concepção de Aeroportos) e Morais Leitão & Galvão Teles (Cons. Jurídico)	
Novolis	Relatório Inicial
Novolis/MLGT	Estudo sobre a viabilidade financeira do projecto
Novolis	Avaliação da ANA
MLGT	Consequências Jurídicas do Encerramento da Portela
	Relatório de análise dos aspectos jurídicos do modelo de Privatização/PPP
	Due Diligence da ANA, SA
Parsons-FCG	Relatório sobre o quadro regulamentar existente
	Previsões e Análise da Procura dos 9 aeroportos do Grupo ANA e para o novo aeroporto
Novolis	Plano Director de Referência de Desenvolvimento Conceptual do Aeroporto
	Requisitos Técnicos Mínimos
Parsons-FCG	Encerramento do aeroporto da Portela
	Previsão de 30 anos das despesas de investimento e dos custos operacionais
	Definição de 4 alternativas de Planos Directores conceptuais
	Encerramento da Portela e Plano de Relocalização Preliminar do novo Aeroporto
	Inventário e estado de conservação do conjunto dos aeroportos ANA
	Proposta de Definição de Âmbito para o Estudo de Impacte Ambiental
	Estudo hidrológico e hidráulico do novo aeroporto
	Estratégia de Desenvolvimento da Capacidade da Portela
	Estudo do Faseamento do Novo Aeroporto
	Estudo de Preparação dos Terrenos do Novo Aeroporto
Estudo de Análise PANS-OPS (Procedures for Air Navigation Services - Operations)	
	Estudo Acústico da Portela

Fonte: documento intitulado "Perguntas e Respostas sobre o Novo Aeroporto de Lisboa" que pode ser encontrado no portal *online* do Governo (www.portugal.gov.pt)

O que foi feito especificamente?

Eu dei continuidade ao que o Professor Valente de Oliveira estava a fazer. Na altura, havia um consórcio de três grupos de empresas para ajudar o Gabinete do Novo Aeroporto de Lisboa, NAER, para fazer esses estudos. A parte técnica estava nas mãos de um consórcio internacional liderado pela Parsons. A parte de apoio jurídico estava com um escritório de advogados nacional, e a parte financeira era um consórcio de empresas liderada pelo banco ABM. Era este consórcio que tinha sido escolhido para apoiar o Governo através da NAER, para o aprofundamento dos tais estudos.

Eu percebi que havia alguma inclinação para a solução Ota, que eu, pessoalmente, até conhecia relativamente bem porque tinha, enquanto professor univer-

sitário, tido uma pequena participação nos estudos preliminares de impacto ambiental que estiveram subjacentes à decisão do então Ministro João Cravinho para a localização na Ota.

Na altura, foi pedido a um grupo de universitários uma avaliação preliminar, não foi um estudo de impacto ambiental nem uma avaliação estratégica ambiental. Foi um estudo preliminar de incidências ambientais sobre dois possíveis locais para o aeroporto, Rio Frio e Ota. Portanto, nada dizia ou constava nesse estudo sobre a manutenção ou não manutenção da Portela ou sobre outros possíveis locais, e nada constava nesse estudo sobre outras dimensões do problema que não ambientais. Portanto, era um estudo, no meu ponto de vista, importante, mas não era suficiente para tomar uma decisão.



O Eng.º Mário Lino, actual Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações confessou à “Ingenium” que, *“acima de tudo, quando iniciei, em Março de 2005, as funções que actualmente desempenho, estava já absolutamente convicto que a construção do NAL constituía, e constitui, uma necessidade e um desígnio colectivos que importa concretizar o mais brevemente possível, pois o País já perdeu muito tempo com este assunto”*.

Em relação à Ota, em particular, salienta que, *“como é público, manifestei algumas reservas acerca deste dossier logo após a tomada de posse do Governo. Por isso, antes da sessão pública em que foi confirmada a localização na Ota, realizada em Novembro desse ano, procedi a um levantamento de todos os estudos até então efectuados e solicitei novos estudos. Todos eles apontavam para que a Ota, de entre cerca de 15 localizações estudadas em ambas as margens do Tejo, era o melhor local para construir o aeroporto”*.

Após o anúncio da localização do NAL na Ota, o Governo incumbiu a NAER de prosseguir os trabalhos necessários à concretização do projecto.

Após a tomada de posse do actual Governo, em 13 de Março de 2005, a Ordem dos Engenheiros promoveu um seminário no LNEC sobre a localização do Aeroporto na Ota. Nesse seminário estiveram presentes os principais responsáveis pelos projectos em curso que iriam ser apreciados com vista à tomada de decisão pelo Governo, tendo sido evidentes as críticas às condições naturais do local.

Em Novembro de 2005, o Governo promoveu a apresentação do projecto e comunicou

a decisão de construir o Novo Aeroporto de Lisboa na Ota. Nessa sessão, com debate, foram de novo formuladas críticas à escolha do local.

Em Fevereiro de 2007, em entrevista ao Programa “Diga Lá Excelência”, uma parceria da RTP2, Rádio Renascença e Jornal “Público”, o Bastonário Fernando Santo manifestou as maiores dúvidas sobre a opção tomada, tendo em conta que seria necessário movimentar 50 milhões de m³ de terras e construir um aterro com uma altura média de 20 metros, o que obrigaria à execução de 230.000 estacas. Para além dos custos, a execução dessa plataforma levaria cerca de três anos. Também as condições de navegação aérea, perante a proximidade da serra de Montejunto, justificavam preocupações acrescidas. Confrontada com o crescimento das reacções técnicas à opção política, a comunicação social passou a acompanhar muito de perto este processo e, em 26 de Março de 2007, o Programa “Prós e Contras” da RTP 1 foi dedicado ao debate sobre a escolha da Ota, com a participação exclusiva de engenheiros. Era a primeira vez na história recente que as posições dos engenheiros, a favor ou contra a localização do Aeroporto na Ota, eram consideradas fundamentais e merecedoras de destaque público.

Nessa altura já se sabia que a CIP tinha em curso um estudo sobre uma localização alternativa. No Programa da RTP, o Bastonário Fernando Santo propôs que o Governo suspendesse a decisão e analisasse a viabilidade dessa nova localização.

Em Junho, a CIP apresentou ao Governo o estudo técnico sobre uma localização alterna-

tiva para o NAL, intitulado “Avaliação ambiental de localizações alternativas para o Novo Aeroporto de Lisboa”, que apontava para a possibilidade de construção desta infra-estrutura no Campo de Tiro de Alcochete.

Em 12 Junho de 2007, atendendo ao teor do estudo apresentado e à reconhecida competência técnica dos seus responsáveis, o Governo, através de despacho do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, entendeu mandar o LNEC para elaborar um estudo que contivesse uma análise técnica comparada das alternativas de localização do NAL na zona da OTA e no Campo de Tiro de Alcochete.

O estudo comparativo deveria estar terminado até 12 de Dezembro de 2007, tendo posteriormente sido prorrogada a data de apresentação para a segunda semana de Janeiro de 2008, tendo em conta um pedido do LNEC, que invocou a complexidade dos estudos e a necessidade de compatibilização e harmonização dos diversos estudos parcelares realizados, para a necessidade de mais tempo.

O relatório final, intitulado “Estudo para a análise técnica comparada das alternativas de localização do Novo Aeroporto de Lisboa na zona da Ota e na zona do Campo de Tiro de Alcochete – 2.ª Fase – Avaliação comparada das duas localizações” foi entregue ao Governo no dia 9 de Janeiro de 2008. Após a entrega, o executivo anunciou (ver caixa com resolução do Conselho de Ministros que dá como localização definitiva do NAL a zona do Campo de Tiro de Alcochete – Caixa 3) que o NAL será construído em Alcochete, tendo em conta que o estudo do LNEC se



ENG.º ANTÓNIO CARMONA RODRIGUES (cont.)

Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações entre 2002 e 2004

Então não ficou satisfeito com a razão da escolha?

Desse ponto de vista, nunca fiquei muito satisfeito com a abrangência do estudo que pudesse estar na base de uma decisão quanto à localização do Novo Aeroporto. E foi por isso que, quando estive no Governo, fiz várias reuniões com a NAER e com este grupo de empresas, onde transmiti as minhas incertezas, as minhas dúvidas e as minhas preocupações. Porque achava que se estava a orientar muito uma solução do Novo Aeroporto para um local, quando havia muitas questões que estavam ainda por responder. Havia questões estratégicas do ponto de vista do interesse nacional que teriam de ser tidas em conta. Eu não estava confortável sobre a inevitabilidade, fosse ela a Ota ou Rio Frio.

E sobretudo a base com que tinha sido tomada a decisão inequívoca da Ota...

Sim, que foi, do meu ponto de vista, muito incipiente. Esta questão do Novo Aeroporto é uma questão nacional. E é uma decisão muito importante porque cruza diversas áreas sectoriais. Desde logo, ao nível aeroportuário. Do meu ponto de vista, deveria ser uma solução que permitisse um desenvolvimento faseado, por uma questão, até, de investimento diferido no tempo. É muito mais sustentável. Depois, sob o ponto de vista de localização estratégica, que tem a ver não com a rede de acessibilidades rodoviárias e ferroviárias, mas também com a estratégia de um novo grande aeroporto internacional face a possíveis iniciativas idênticas do lado de Espanha de localização de um grande aeroporto do outro lado da fronteira ali em Badajoz. E, desse ponto de vista, quanto mais a Norte a localização desse novo aeroporto, mais desfavorável em termos de interesse estratégico nacional.

RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE MINISTROS N.º 13/2008

3. Mandatar o Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, enquanto membro do Governo responsável pela condução do processo de construção do Novo Aeroporto de Lisboa, para proceder à divulgação pública do mencionado relatório e para promover o procedimento da referida avaliação ambiental estratégica e as consultas pública e institucionais que se mostrem necessárias para a tomada de decisão final sobre a respectiva localização.
4. Mandatar, ainda, o Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações para promover a elaboração de todos os demais estudos, consultas institucionais e actos que se afigurem necessários à implementação do projecto, designadamente no que se refere à opção rododotográfica da TTT Chelas-Barreiro e à sua adequada inserção nos sistemas viários do Barreiro e Lisboa, com vista a assegurar a maior eficiência do seu funcionamento e a maior fluidez do tráfego rodoviário.
5. Mandatar, finalmente, o Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações para, com o Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, proporem ao Governo a adopção das medidas preventivas adequadas à salvaguarda das condições de execução das decisões agora tomadas”.

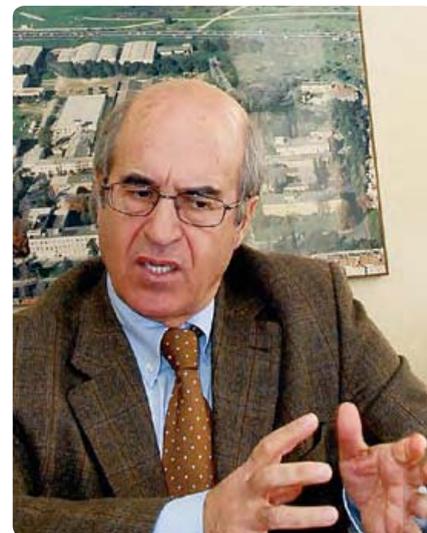
mostra mais favorável a esta localização. Apesar do estudo ter merecido um amplo consenso técnico, João Cravinho protagonizou a maior contestação ao relatório (ver caixa de texto com entrevista ao ex-Ministro). Abordado pela “Ingenium” acerca das críticas feitas por João Cravinho, Carlos Matias Ramos, Presidente do LNEC, afirmou que *“o Relatório fez um trabalho sério, isento e digno”, acrescentando que, “quando se fazem afirmações como as que fez o Eng.º João Cravinho, é preciso demonstrá-las. Em engenharia não há dogmas, mas sim demonstrações”*. O

Presidente do LNEC fez ainda questão de salientar a disponibilidade do LNEC para analisar contributos “construtivos”.

O Relatório do LNEC – comparando Ota com Alcochete

A decisão da construção do NAL em Alcochete baseou-se nas conclusões do estudo comparativo efectuado pelo LNEC, segundo as quais a localização do aeroporto na Margem Sul é, do ponto de vista técnico e financeiro, “globalmente mais favorável” do que na Ota.

A metodologia utilizada no estudo foi baseada em sete factores de decisão: a segurança, eficiência e capacidade das operações do tráfego aéreo; a conservação da natureza e biodiversidade; o sistema de transportes terrestres e acessibilidades; o ordenamento do território e património; a competitividade e desenvolvimento económico e social; e a avaliação financeira. Segundo contou à “Ingenium” o



Eng.º Carlos Matias Ramos, Presidente do LNEC, *“esta foi a metodologia considerada mais adequada. É uma metodologia moderna e foi a que melhor se ajustou a este caso, não condicionando a decisão do Governo”*.

De acordo com o documento, Alcochete ganha à Ota em *“quatro dos sete factores críticos de decisão”, nomeadamente: “segurança, eficiência e capacidade das operações do tráfego aéreo; sustentabilidade dos recursos naturais e riscos; compatibilidade e desenvolvimento económico e social; e avaliação financeira”*.



ENG.º MÁRIO LINO

Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações do actual Executivo

Quando iniciou as suas actuais funções, e depois de analisar os dossiers sobre o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), ficou convicto de que a melhor localização para o referido aeroporto era a OTA?

Acima de tudo, quando iniciei, em Março de 2005, as funções que actualmente desempenho, estava já absolutamente convicto que a construção do NAL constituía, e constitui, uma necessidade e um designio colectivos que importa concretizar o mais brevemente possível, pois o País já perdeu muito tempo com este assunto. Relativamente à Ota, em particular, e como é público, manifestei algumas reservas acerca deste dossier logo após a tomada de posse do Governo. Por isso, antes da sessão pública em que foi confirmada a localização na Ota, realizada em Novembro desse ano, procedi a um levantamento de todos os estudos até então efectuados e solicitei novos estudos. Todos eles apontavam para que a Ota, de entre cerca de 15 localizações estudadas em ambas as margens do Tejo, era o melhor local para construir o aeroporto. A essa mesma conclusão havia chegado o Executivo que governava Portugal em 2000 e que aprovou uma Resolução do Conselho de Ministros que consagrou essa localização, processo que, de resto, foi acompanhado pela Assembleia da República. Essa decisão seria depois confirmada pelos sucessivos Governos, inclusivamente em Bruxelas,



ESTUDO PARA ANÁLISE TÉCNICA COMPARADA DAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO DO NOVO AEROPORTO DE LISBOA NA ZONA DA OTA E NA ZONA DO CAMPO DE TIRO DE ALCOCHETE

Recomendações (directrizes) para a localização no CTA

Em termos de recomendações, caso da decisão sobre a localização do NAL vir a incidir na zona do CTA, para além da consideração das implicações decorrentes da necessária desactivação da Carreira de Tiro de Alcochete da cessação da utilização da pista 08/26 do aeródromo do Montijo, deverão ser tidas em conta todas as recomendações que foram enunciadas nas diferentes áreas analisadas, salientando-se as seguintes:

1. Optimizar, na área disponível, a implantação preliminar estudada para a infra-estrutura aeroportuária;
2. Instalar no local um sistema automático adequado para observações atmosféricas;
3. Monitorizar localmente os movimentos de aves ao longo de um ciclo anual completo e, em função dos resultados da correspondente análise do risco de colisão, prever adequadas medidas de mitigação;
4. Desenvolver os estudos aeronáuticos, nomeadamente de simulação em tempo acelerado, para avaliação rigorosa da capacidade do sistema de pistas, e definição dos cenários operacionais para o tráfego aéreo;
5. Proteger a qualidade das águas subterrâneas de qualquer tipo de poluição que possa ser gerada durante as fases de construção e de exploração, prevenindo-se, para esse efeito, a existência de um plano de monitorização e de acompanhamento da obra nas suas várias fases, assim como de um plano de gestão do risco para situações acidentais;
6. Para a fase de exploração, prever um sistema de gestão ambiental global e rigoroso que, conjun-

tamente com a camada drenante prevista entre a plataforma do aeroporto e os solos onde assenta, assegure a protecção da qualidade das águas subterrâneas;

7. Proceder a trabalhos mais desenvolvidos de reconhecimento geotécnico para a obtenção de elementos que permitam determinar a aptidão dos materiais de desmonte e a sua aplicação selectiva, a fracção de materiais argilosos, a caracterização dos materiais de empréstimos e a medição dos níveis de água ao longo do tempo, bem como caracterizar os maciços subjacentes às áreas interessadas pelos edifícios, dando particular atenção às estruturas subterrâneas;

8. Proteger, do ponto de vista da biodiversidade e da conservação da natureza, a área do CTA não afectada pela implantação do NAL, englobando-a na SIC do Estuário do Tejo;

9. Promover medidas de compensação funcionais tendo em vista a recuperação ou melhoria da qualidade ambiental de núcleos chave de vegetação espontânea, em particular zonas húmidas ou com lagoas temporárias, da zona tampão e da rede de corredores e áreas nucleares na margem sul da AML;

10. Seleccionar uma orientação das pistas que minimize as interferências com os movimentos de aves, que não comprometa a operacionalidade do aeroporto mas reduza os riscos de colisão e os impactos negativos sobre espécies de conservação prioritária;

11. Criar áreas alternativas de alimentação de aves aquáticas, caso seja necessário limitar a sua utilização de áreas incompatíveis com a segurança aeronáutica; bem como prever a gestão da avifauna dos açudes próximos e do arrozal da Mata do Duque, onde o elevado número de aves aquáticas actualmente existente poderá resultar em risco acrescido de colisão com aeronaves; e compensar a perda do Açude do Areiro, através da criação de uma zona húmida favorável para aves aquáticas, num local onde não haja aquele risco;

12. Para maior sustentabilidade do sistema de transportes (efeitos ambientais, económicos e de

consumo de energia), procurar que a implantação se verifique o mais a sudoeste possível a partir de H6B;

13. Assegurar que a Terceira Travessia do Tejo Chelas-Barreiro seja rodo-ferroviária, contribuindo para melhorar o desempenho da Ponte Vasco da Gama e proporcionando um trajecto alternativo nas situações de redução de capacidade dessa ponte;

14. Monitorizar o funcionamento dos sucessivos acessos do lado Norte à Ponte Vasco da Gama, ao longo da CRIL até ao Eixo N/S e à A8, que poderão ter de ser alvo de intervenções de forma a evitar situações de ruptura grave;

15. Implementar medidas de rigoroso controlo do uso do solo;

16. Prever a salvaguarda integral de valores naturais únicos, criando uma vasta área de reserva integral, com múltiplas valências, com enquadramento legal e plano de ordenamento e de gestão adequados, abrangendo nomeadamente: os espaços dedicados à conservação da natureza e biodiversidade, o montado, o aquífero do Baixo Tejo/ Península de Setúbal e os solos agrícolas de maior valor produtivo;

17. Estudar a oportunidade de uma revisão administrativa ao nível de freguesia/concelho;

18. Adotar uma forte disciplina de ordenamento e um exemplar desempenho de gestão dos riscos e das externalidades, utilizando mecanismos excepcionais para a sua garantia, traduzidos, nomeadamente, na reafecção de uma parte do CTA à ZPE do Estuário do Tejo e na criação de uma relevante zona-tampão que reforce os efeitos dessa reafecção e permita defender a qualidade do perímetro do aeroporto das pressões urbanísticas;

19. Proceder a uma reavaliação estratégica e sistémica da configuração global dos grandes projectos de investimento em infra-estruturas de mobilidade por forma garantir que se alcança um grau adequado de coerência e articulação, maximizando sinergias e minimizando custos, entre projectos pensados em diferentes épocas e em diferentes lógicas de desenvolvimento.

**ENG.º MÁRIO LINO (cont.)****Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações do actual Executivo**

tendo o projecto sido considerado prioritário no âmbito das redes transeuropeias de transportes.

Porque é que não procuraram uma outra localização, nessa altura? Deram como dado adquirido, que após os estudos feitos, a melhor localização fosse a OTA?

As decisões políticas tomadas pelos Governos que nos antecederam foram tomadas com base em estudos técnicos sérios e aprofundados, realizados por reconhecidas entidades nacionais e estrangeiras. E, mais recentemente, quer o estudo da CIP, quer o do LNEC, vieram dizer que, de todas as localizações até então estudadas, a Ota era indubitavelmente a melhor.

Nessa altura sentiu que não havia necessidade de fazer mais estudos para equacionar outras localizações?

A análise que fizemos aos estudos existentes mostrava que tinha havido a preocupação de analisar exaustivamente a questão do

ponto técnico. Tomada a decisão política, os estudos prosseguiram a partir daí centrados na optimização da solução encontrada. Recordo que o estudo comparativo realizado pelo LNEC conclui que é técnica e economicamente viável a construção de um aeroporto internacional na Ota. Recordo ainda que, após a decisão política tomada pelo actual Governo de avançar com este projecto na Ota, foram sugeridas várias outras soluções, como, por exemplo, dois aeroportos internacionais (Portela e um novo), Poceirão, a retoma da localização em Rio Frio, etc., que não constituíam, de facto, alternativas vantajosas à localização na Ota. Além disso, o Governo confrontava-se com a urgência da construção de um novo aeroporto, tendo em conta o esgotamento da Portela.

O que o levou a pensar na possibilidade de outra localização?

O Governo sempre manifestou a maior abertura para analisar propostas alternativas. O certo é que, desde que a decisão fora tomada, há sete anos, não surgira nenhuma localização alternativa credível

Por seu turno, a Ota sobressai nos factores respeitantes: à “conservação da natureza e biodiversidade”; aos “sistemas de transportes terrestres e acessibilidades”; e ao “ordenamento do território”.

O estudo do LNEC realça que, “*contrariamente à localização na zona da Ota, a loca-*

2007, a Ota deverá custar cerca de três mil e 500 milhões de euros e que Alcochete rondará os três mil e 200 milhões”. Com números mais exactos, o estudo do LNEC expressa a “*vantagem da alternativa da localização na zona do Campo de Tiro de Alcochete face à zona da Ota*”, numa “*menor exigência de*

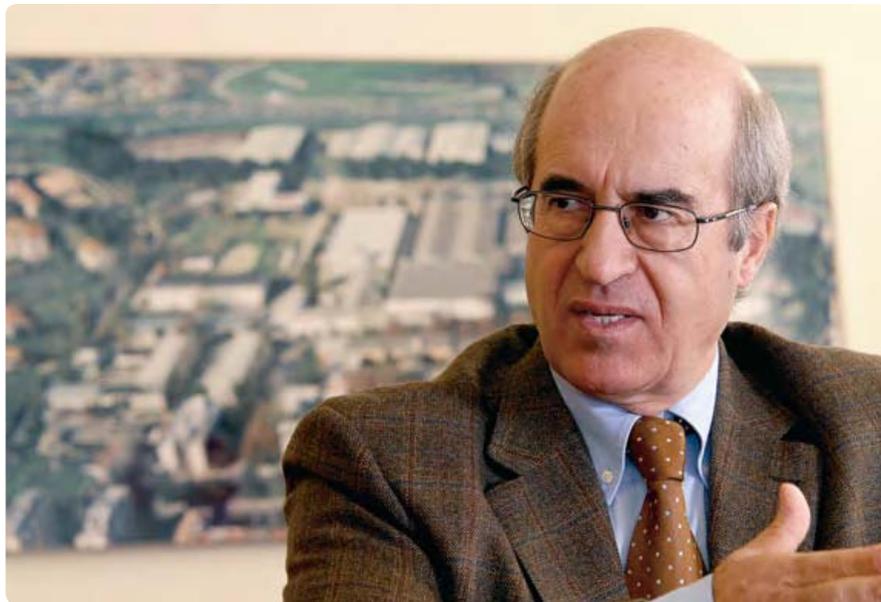
e oitocentos hectares, não havendo mais terreno por onde expandir. Em Alcochete, facilmente se pode chegar aos três mil hectares, se se quiser construir uma cidade aeroportuária”.

O estudo também salienta que a localização em Alcochete não foi contemplada em planos e projectos, por exemplo, “*de acessibilidades e ordenamento do território*”, de onde é ainda expectável a possibilidade de obtenção de benefícios, em termos comparativos, para esta localização.

No domínio da segurança, o LNEC concluiu ser “*possível, em qualquer das duas localizações analisadas, garantir padrões de segurança operacional adequados*”. Quanto à “*eficiência e capacidade das operações do tráfego aéreo*”, frisa que os elementos disponíveis indicam Alcochete como “*mais favorável*”.

O relatório afirma que, “*em termos conclusivos, face aos resultados da análise comparada e na hipótese de ser atribuída igual importância a cada um dos factores críticos analisados (para efeitos de decisão, uma ponderação diferente terá em consideração critérios de natureza política, os quais extravasam o âmbito do presente Estudo), a localização do NAL na zona do Campo de Tiro de Alcochete (CTA) é a que, do ponto de vista técnico e financeiro, se verificou ser, globalmente, mais favorável*”.

A par das conclusões, o Estudo deixa 19 importantes recomendações que deverão ser tidas em conta com a escolha do CTA para o NAL (ver caixa com recomendações do Relatório do LNEC – Caixa 4). ■



lização do Novo Aeroporto de Lisboa na zona do Campo de Tiro de Alcochete é uma hipótese muito recente, para a qual não se verificou um grau de desenvolvimento de estudos comparável, visando, nomeadamente, a optimização de soluções de implantação e a redução de impactes negativos”.

O estudo diz que, em termos financeiros, Alcochete custa menos 300 milhões do que a Ota. Carlos Matias Ramos salienta que, “*no custo efectivo, em termos globais, a preços de*

investimento total (5.191,2 milhões de euros e 4.926,6 milhões de euros a preços de 2007, respectivamente, para a Ota e Alcochete) e na existência de um valor actualizado líquido diferencial positivo” de 1.655,28 milhões de euros para a Ota e de 1.986,4 milhões de euros para Alcochete.

A capacidade de expansão do Aeroporto também é um importante factor de diferenciação. O Presidente do LNEC cita o estudo dizendo que, “*na Ota, estavam previstos mil*

e fundamentada, havendo, pelo contrário, algumas entidades que insistiam em localizações desaconselhadas pelos estudos técnicos realizados. Mas, em 2007, surgiu uma localização nova, nunca antes estudada, por motivos que se prendem com aspectos militares e estratégicos, e fui eu próprio que, por despacho, suspendi o processo e mandatei o LNEC para fazer um estudo comparativo entre esta nova localização e a Ota.

Porque decidiu dar ao LNEC a responsabilidade de fazer o estudo de análise técnica entre as localizações da OTA e o Campo de Tiro de Alcochete?

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil goza de uma grande e merecida credibilidade, dentro e fora do País, e reúne todas as condições para, em tempo útil e de forma aprofundada, executar um trabalho deste tipo. Teve ainda a oportunidade de recorrer a especialistas portugueses e estrangeiros para as matérias em relação às quais tem menos valências. E o resultado está à vista: o LNEC apresentou um estudo que merece um vastíssimo consenso técnico, não tendo sido alvo de qualquer crítica fundamentada nas várias áreas do saber em que se desenvolveu.

Acredita que Alcochete é, de facto, a localização que melhor serve os requisitos técnicos e políticos?

Estamos apostados em construir o aeroporto que melhor sirva Lisboa e o País, no mais curto espaço de tempo e com o mais amplo consenso técnico e político possível.

A localização no Campo de Tiro de Alcochete apresenta virtudes e potencialidades superiores às da Ota, designadamente quanto à segurança e operacionalidade do aeroporto e quanto à sua capacidade de expansão. Tem, como qualquer outra estrutura deste tipo, impactos ambientais, que será necessário ter em conta durante a construção e operação. Exige, igualmente, que se pondere a rede de acessibilidades, processo que temos em curso. Penso estarmos em condições de, ao fim de quarenta anos de estudos e indecisões, podermos avançar finalmente para a construção de uma infra-estrutura que terá um forte impacto no desenvolvimento económico do País e que certamente contará com o melhor que temos da engenharia nacional. O Governo está fortemente empenhado em fazê-lo, consciente que está que se trata de um empreendimento determinante para o futuro do País.

Identificação por Rádio Frequência em crescimento

As aplicações da Identificação por Rádio Frequência são cada vez maiores e as suas potencialidades são enormes. Mas, como todas as tecnologias, pode dar lugar a utilizações menos correctas. Damos-lhe algumas pistas para perceber como funciona, as suas principais aplicações e questões que levanta.

Texto Ana Pinto Martinho

A Identificação por Rádio Frequência (*Rádio Frequency Identification* – RFID) é uma tecnologia que se encontra em rápido crescimento. Frequentemente utilizada para tarefas como a gestão e acompanhamento de stocks, controlo do acesso de pessoal, identificação de animais, entre outros, na sua forma mais simples consiste em dois elementos, um emissor/receptor e uma etiqueta que contém um ou mais microchips de silício e antenas. O emissor/receptor capta os dados da etiqueta, que pode estar colocada num objecto, num animal ou até numa pessoa, e processa-os de acordo com o objectivo da sua aplicação.

A grande vantagem do sistema RFID em relação aos códigos de barras é a possibilidade de se fazer a captura de dados mesmo com os objectos em movimento, daí o seu grande potencial de aplicação, por exemplo, em fábricas, pois permite rastrear desde a entrada da matéria-prima até à saída dos produtos. Um exemplo conhecido por todos em Portugal é a Via Verde que está assente em tecnologia RFID.

Os sistemas de RFID ganharam popularidade nas últimas décadas devido ao enorme desenvolvimento da tecnologia que foi inicialmente utilizada durante a Segunda Guerra Mundial para aumentar a segurança nos combates aéreos.

Actualmente, as suas utilizações abrangem áreas como as bibliotecas, a saúde, a distribuição, a segurança, entre muitas outras.

No entanto, o RFID levanta algumas questões éticas e de privacidade para algumas das suas aplicações.

As várias utilizações

O RFID tem visto grandes desenvolvimentos na área do retalho e da distribuição, e aposta na investigação para esta área tem vindo a crescer, empresas como a IBM, a Cap



Gemini, a HP, a SAP apostam nesta tecnologia. Empresas como a Wal-mart, a Tesco ou a Marks & Spencer já utilizam esta tecnologia nas suas lojas. A Benetton, por exemplo, também utiliza etiquetas RFID nas suas peças de roupa, de forma a melhorar os processos de fabrico, armazenamento e venda.

Na área dos transportes, à semelhança do que acontece com a Via Verde, os carros ou camiões podem armazenar dados com a identificação do veículo, de forma poder saber-se qual o seu paradeiro ou gerir estacionamento. A utilização de etiquetas RFID nas bagagens nas viagens aéreas pode também contribuir para diminuir o número de bagagens perdidas, pois os leitores identificariam automaticamente o destino das malas e iriam direccioná-las correctamente.

Algumas aplicações roçam quase a ficção científica, mas estão muito mais perto do que parece, por exemplo, ao nível da saúde.

Foram feitas algumas pesquisas que sugerem a implantação de um pequeno chip RFID debaixo da pele, que conterà toda a informação sobre o seu historial médico, contribuindo para que os médicos e profissionais de saúde tenham acesso a essa informação vital de uma forma muito fácil e rápida.

De facto, actualmente já foram feitos implantes em seres humanos, alguns deles com funções menos importantes, é o caso do Baja Beach Club, uma casa nocturna que existe em Barcelona e Roterdão, que usa a implantação de chips para identificar os seus clientes VIP.

Por seu lado, a utilização dos implantes de chips RFID para identificação de animais está a tornar-se cada vez mais comum.

Estas são apenas algumas das possíveis aplicações da tecnologia RFID, numa das caixas deste artigo ficam alguns *links* Internet, caso queira ler mais sobre o assunto.

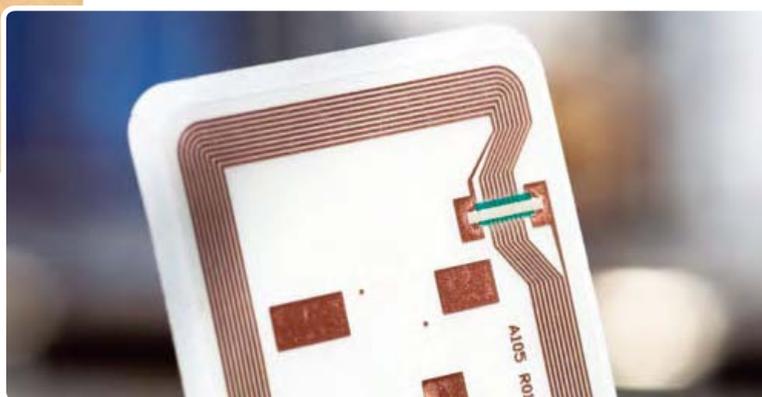
Uma questão de privacidade

As qualidades dos sistemas de RFID e a forma como podem ajudar os negócios e até as pessoas no seu dia-a-dia são um facto incontornável, mas a sua utilização traz alguns problemas do ponto de vista ético e da privacidade, no que diz respeito aos dados que podem ser transmitidos por eles.





A capacidade que o RFID vem trazer de rastrear pessoas, produtos ou veículos pode sugerir a criação de um mundo Orwelliano, no qual as polícias e até mesmo os retalhistas poderão chegar a conseguir “ler” o conteúdo das nossas malas, até mesmo sem o nosso conhecimento, através da simples instalação de leitores de etiquetas RFID por todo lado. Esse medo não é totalmente infundado, pois actualmente já existem alguns leitores que conseguem ler dados transmitidos por vários tipos de etiquetas com esta tecnologia. Pense que quando vai às compras pode levar, na sua carteira, cartões de identificação ou peças de roupa com etiquetas RFID, que pode-



códigos de barras. Segundo a sua visão, as duas tecnologias continuarão a co-existir, aplicando-se uma ou outra consoante a situação. Uma das tendências verificadas é a crescente utilização do RFID na indústria farmacêutica e na área da saúde em geral (ver caixa de texto), para além da sua identificação nos processos de identificação dos cidadãos, como é o caso dos passaportes electrónicos.

SAÚDE CAMPEÃ NO RFID

De acordo com um estudo apresentado pela consultora britânica IDTechEx, o sector da Saúde já representa 3% do total do mercado de radiofrequência (RFID) activa em todo o mundo.

Na área da saúde esta tecnologia tem vindo a ser utilizada para identificar medicamentos, e em alguns hospitais é utilizada para ajudar a localizar pacientes, médicos ou até equipamentos.

De acordo com o estudo, uma média de meia centena de hospitais adoptam o RFID todos os anos e o valor gasto com este tipo de etiquetas deverá aumentar dos 66 milhões de euros registados no ano passado para os 1,5 mil milhões de euros em 2016.



rão ser lidas pelos receptores da loja, pois hoje em dia quase sempre passamos por leitores deste tipo, quando entramos e saímos das superfícies comerciais. Essa informação pode ser utilizada pelos retalhistas para saberem mais sobre si e os seus hábitos.

Estas questões estão em cima da mesa e a Comissão Europeia lançou um *site* sobre o tema para quem pretenda ficar a par do que se passa neste domínio (mais informação sobre a consulta em www.rfidconsultation.eu).

Futuro do RFID

O futuro do RFID abre tantas portas quanto dúvidas, mas isso acontece com quase todo o tipo de tecnologia.

Segundo um estudo levado a cabo pelo ABI Research, o mercado mundial de RFID vai manter uma taxa de crescimento anual de dois dígitos, apontando para um crescimento de 21% até 2012. O levantamento deste Instituto de pesquisa aponta para que, em 2007, as

Levada ao limite, a utilização da identificação RFID pode “pôr-nos” dentro de um filme de ficção científica. Imagine entrar numa loja, fazer as suas compras, sair com o carrinho das compras e pronto, sem filas nem nada mais. Isto é possível, para isso basta que os artigos que comprou tenham etiquetas RFID que são lidas ao passar pelos receptores que também lêem o seu cartão de débito ou crédito ou, no limite, o chip que pode ter implantado no seu corpo, e não é preciso mais nada.

Mais informações

www.aimglobal.org/technologies/rfid

www.rfidjournal.com

www.rfidgazette.org

www.epic.org/privacy/rfid

http://europa.eu.int/information_society/policy/rfid/index_en.htm

www.portalfid.net



ENGENHARIA
 AGRONÓMICA

► Miguel de Castro Simões Ferreira Neto ■ Tel.: 21 387 02 61 ■ Fax: 21 387 21 40 ■ E-mail: mneto@isegi.unl.pt

ENG. AGRONÓMICA



MELHOR ESTÁGIO 2007

Monitorização de pragas, doenças e auxiliares numa parcela de morangueiro em protecção integrada

Autora: **Eng.ª Susana Isabel Farinha Jacinto**

Orientadora: **Eng.ª Maria Madalena Eloy Nunes Cardoso**

Desenvolvido no âmbito do estágio formal para a Ordem dos Engenheiros, este estágio foi realizado na Casa Prudêncio – Sociedade Agro-Pecuária, Lda., com sede em Almeirim, tendo como principal objectivo a monitorização de pragas, doenças e auxiliares numa parcela de morangueiro em ar livre e numa cultura em túnel.

Actualmente, a produção de morango em Portugal destina-se prioritariamente ao abastecimento do mercado interno em fresco e também à exportação.

A região do Ribatejo apresenta características ideais para a produção hortícola, devido, entre outros factores, à sua localização e à natureza dos seus solos, pelo que é uma região importante na produção de morango. No presente trabalho, foram duas as variedades de morango acompanhadas, a variedade “Camarosa” (em ar livre) e a variedade “Ventana” (em túnel).

A protecção das culturas, e em particular a do morangueiro, contra os seus inimigos é absolutamente necessária, e tem como objectivo a obtenção de óptimas produções, quer do ponto de vista da quantidade, quer da qualidade. Tais produções devem ser competitivas perante um mercado cada vez mais exigente, manifestando um nível de pragas e doenças que possa ser comercialmente aceitável, o qual pode ser alcançado através de uma correcta coordenação entre práticas culturais e protecção fitossanitária.

Assim, sentiu-se a necessidade de optar por sistemas de produção alternativos, prevale-

cendo uma tendência orientada para uma nova estratégia ou luta, a protecção integrada. Este sistema de protecção das culturas define-se como um sistema que utiliza um conjunto de métodos que satisfazem as exigências económicas, ecológicas e toxicológicas, dando prioridade às acções que fomentem a limitação natural dos inimigos das culturas respeitando os Níveis Económicos de Ataque – valor da intensidade de ataque a partir do qual devem ser aplicadas medidas limitativas ou de combate, para impedir que a cultura sofra prejuízos superiores ao custo das medidas de luta a adoptar, mais o dos efeitos indesejáveis que essas últimas possam provocar.

Neste sentido, o trabalho apresentado teve como principal objectivo, para além de uma pesquisa bibliográfica que se pretendeu actualizada, fazer referência à experiência de produção de morango em Portugal, concretamente na região de Almeirim.

O estado fitossanitário da cultura constitui um dos pontos críticos para determinar o sucesso no estabelecimento da uniformidade dessa cultura. No processo de produção, é fundamental a obtenção de plantas saudáveis, pois a qualidade dos frutos é o reflexo do estado sanitário das plantas.

A monitorização adequada das pragas, doenças e auxiliares ao longo do ciclo cultural de uma planta pode levar a uma melhoria considerável da produção. Este acompanhamento constante da cultura, ao longo de todos os meses em que decorreu o presente trabalho, permitiu concluir que os afídeos e os tripses foram as pragas mais importantes que afectaram esta cultura, tanto em túnel como em ar livre; o oídio foi a doença com maior significado, quer em túnel como ao ar livre; os auxiliares constituem uma ajuda preciosa ao produtor no controlo de muitas pragas. Foi ainda possível constatar que as



temperaturas mais baixas contribuíram para o aparecimento de percentagens mais elevadas de frutos deformados.

Ficou mais uma vez comprovado o papel fundamental dos auxiliares no controlo das pragas. Apesar de terem sido realizadas largadas, foram observados muitos auxiliares autóctones (orius, tripses predadores, sirfídeos, coccinelídeos, etc.), muito adaptados à região. Mas foi possível observar este facto dado que a protecção integrada já se pratica nestas parcelas há alguns anos.

A alternância de substâncias activas no controlo de pragas e doenças também fomentou a fauna autóctone de organismos benéficos, uma vez que evitou efeitos secundários negativos sobre as populações presentes.



Miguel de Castro Neto *

No seguimento do trabalho que temos vindo a desenvolver no âmbito dos domínios de intervenção dos membros do Colégio de Engenharia Agrónómica e dos actos de engenharia e sua regulamentação, conforme já demos conta neste espaço, foi criado o *Grupo de Trabalho "Domínios de Intervenção do Engenheiro Agrónomo"*. Este Grupo de Trabalho abordou as principais áreas de in-

tervenção do membro do Colégio de Engenharia Agrónómica promovendo a sua caracterização e definição dos actos de engenharia envolvidos, conforme foi publicado na Intranet do Portal da Ordem dos Engenheiros para recolher os contributos dos colegas.

Terminada esta fase, apresentamos agora os resultados do trabalho desenvolvido, nomeadamente os Domínios de Intervenção dos Membros do Colégio de Engenharia Agrónómica e os Actos Próprios do Membro do Colégio de Engenharia Agrónómica, aproveitando a oportunidade para agradecer aos elementos do Grupo de Trabalho e a todos os que nos fizeram chegar os seus comentários e os seus contributos, sem os quais teria sido impossível levar esta tarefa por diante. A composição do Grupo de Trabalho é a seguinte: António Ferreira (Ass. para o Apoio à Bovinicultura Leiteira do Norte) – Zootecnia; Carlos Arruda Pacheco (Instituto Superior de Agronomia) – Solos e Fertilidade; Carlos Pedro Trindade (Agro.ges) – Gestão/

Economia; Isabel Ramos (Universidade de Évora) – Ordenamento do Território; Isaurindo Oliveira (Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio) – Projectos de Rega e Drenagem; José Oliveira Peça (Universidade de Évora) – Mecanização Agrária; Miguel de Castro Neto (Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Agrónómica) – Coordenador; Olga Laureano (Instituto Superior de Agronomia) – Agro-Indústria/Engenharia Alimentar; Pedro Amaro (Instituto Superior de Agronomia) – Protecção de Plantas; e Vasco Fitas da Cruz (Universidade de Évora) – Projectos de Construções Rurais.

O próximo passo deste processo consiste na apresentação pública do trabalho desenvolvido e, eventualmente, na criação de especialidades próprias dentro do Colégio de Engenharia Agrónómica que reflectam formalmente as especificidades dos actos praticados pelos seus membros.

* Presidente do Colégio de Engenharia Agrónómica

Domínios de Intervenção dos Membros do Colégio de Engenharia Agrónómica

O membro do Colégio de Engenharia Agrónómica é o profissional que possui formação académica de nível superior que lhe permite aplicar, através da metodologia científica e técnica apropriada, tanto os conhecimentos de base da Engenharia (Matemática, Biologia, Física e Química), como os das disciplinas profissionalizantes em actividades e projectos relativos ao planeamento, concepção e gestão da produção e/ou transformação dos produtos vegetais e animais; à conservação e gestão de recursos naturais; bem como a construção, manutenção e reabilitação de obras e sistemas de engenharia agrónómica, dentro de formas económica e

socialmente viáveis, salvaguardando a segurança alimentar, a protecção activa do ambiente, do património e da paisagem rural e o bem-estar animal.

O domínio de intervenção do membro do Colégio de Engenharia Agrónómica enquadra-se nas seguintes áreas de especialização:

- ▶ Engenharia da Produção Agrícola;
- ▶ Engenharia da Produção Animal;
- ▶ Engenharia Rural;
- ▶ Engenharia Agro-industrial/Alimentar;
- ▶ Protecção das Plantas;
- ▶ Economia, Gestão e Sociologia Rural;
- ▶ Recursos Naturais, Ambiente e Ordenamento do Território.

As actividades praticadas pelos membros do Colégio de Engenharia Agrónómica abrangem globalmente a consultoria, projecto, direcção técnica, gestão, planeamento, ordenamento, avaliação, formação profissional, ensino, investigação e desenvolvimento experimental nas diversas áreas da agricultura e da pecuária, da indústria de factores de produção e de transformação dos produtos agrícolas e pecuários, e do desenvolvimento rural, tendo presentes as preocupações de segurança alimentar e de sustentabilidade dos recursos.

Compreende as tecnologias de produção das culturas, de gestão dos solos, dos fertilizantes; a rega e drenagem; a mecanização das operações agrícolas; a protecção das plantas e prescrição de pesticidas; as tecnologias de multiplicação e melhoramento genético; as tecnologias de pós-colheita e de transformação



industrial e comercialização dos produtos agrícolas e pecuários; as tecnologias de alimentação, melhoramento genético, reprodução e produção animal; as construções rurais; o ordenamento do território; a conservação dos recursos naturais e a protecção do ambiente; a utilização racional da energia; a instalação e manutenção de espaços verdes; as actividades de crédito e seguros agrícolas; a avaliação da propriedade rústica; a elaboração de regulamentação e legislação agrária e ambiental; o controlo e a verificação da aplicação desta legislação; a certificação de modos de produção e de produtos agro-pecuários; a divulgação de conhecimentos agrónómicos; a elaboração e análise de projectos de investimento em explorações agrícolas e agro-alimentares; e a gestão de empresas agrícolas e agro-alimentares.

Este profissional lida com conceitos, fenómenos, sistemas e produtos directa e indirectamente ligados à biologia, química e pedologia, nas suas aplicações à agricultura e pecuária, nomeadamente na produção de culturas e criação de animais domésticos; melhoramento de plantas e animais; prescrição e utilização de fertilizantes; pesticidas e alimentos para animais; tecnologia de transformação de produtos de origem vegetal e animal; produção e utilização de plantas para outros fins como sejam ornamentais e de revestimento. No seu desempenho, trata ainda com fenómenos de mecânica de fluidos em sistemas de rega e drenagem e no desenho de sistemas de ventilação; com fenómenos de mecânica e sua aplicação à mecanização agrícola; com processos de transferência de calor e massa aplicados ao condicionamento ambiental em construções rurais; com conceitos directa e indirectamente ligados à geografia e à sua aplicação ao ordenamento do território; ocupa-se de estudos e serviços ligados à gestão, ao planeamento, ao desenvolvimento rural e à economia agrária; e com sistemas e meios de gestão de informação. Dedica-se, ainda, a campos de actividade como o ensino/investigação, extensão rural, novas tecnologias de produção agrícola, animal e agro-alimentar, gestão de parques zoológicos e controlo da qualidade dos produtos agro-alimentares.

Actos Próprios do Membro do Colégio de Engenharia Agronómica

Para os Domínios de Intervenção referidos no artigo respeitante aos Domínios de Intervenção dos Membros do Colégio de Engenharia, compete aos engenheiros agrónomos a prática do conjunto de actos inerentes a: Estudos prévios, planeamento, projecto e especificação de projectos; Supervisão, coordenação e orientação técnica da sua execução; Estudos de viabilidade técnico-económica; Assistência, assessoria e consultoria; Direcção de obra e serviço técnico; Vistoria, peritagem, avaliação, arbitragem e

parecer técnico; Desempenho de cargo e função técnica; e Investigação, experimentação, ensino/formação profissional, extensão e divulgação.

Estes actos são consubstanciados num conjunto de actos específicos que apresentamos de seguida, resultado da actividade desenvolvida pelo Grupo de Trabalho "Domínios de Intervenção do Membro do Colégio de Engenharia Agronómica" e que permitiu dar seguimento ao trabalho iniciado em mandatos anteriores.

ACTO	NÍVEL
a) Na área da produção agrícola e animal	
Elaboração de planos e projectos de exploração agro-pecuária	A
Concepção e gestão de programas de melhoramento agro-pecuário	B
Elaboração e gestão de projectos na área da química agrícola, dos fertilizantes e correctivos	A
Elaboração e gestão de projectos na área da nutrição animal e das rações	B
Elaboração e gestão de inventários agro-pecuários	C
Responsabilidade técnica e executiva em organizações com objectivos de produção agrícola e agro-industrial	B
Elaboração e gestão de programas de investigação, experimentação, classificação, produção, embalagem, transporte, armazenamento, comercialização, inspecção, fiscalização e aplicação de produtos e substâncias químicas ou outras para o combate de agentes nocivos à produção agro-pecuária	B
Elaboração e gestão de programas e projectos de prevenção, monitorização e controlo dos agentes nocivos aos ecossistemas agro-pecuários	A
Elaboração e gestão de programas conducentes ao bem-estar animal	B
Elaboração, gestão e direcção de parques zoológicos	B / C
Planeamento, gestão e aplicação de sistemas de identificação animal e de rastreabilidade de produtos e seres vivos	B
b) Na área da engenharia rural	
Elaboração, fiscalização e responsabilidade de execução de projectos de pequenas barragens de terra e de drenagem para fins agrícolas, de pontos de água, aquedutos e pontões	B
Elaboração e gestão de planos e projectos referentes às infra-estruturas hidro-agrícolas, incluindo as respectivas redes de distribuição e aplicação de água	B
Elaboração e gestão de planos e projectos de outras infra-estruturas, tais como caminhos rurais e redes eléctricas	B
Elaboração e gestão de projectos de mecanização agrícola e pecuária	A
Elaboração e gestão de projectos de construções rurais	A
Elaboração e gestão de projectos de manejo de efluentes agro-pecuários e protecção ambiental	A / B
Execução de levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos	C
Execução de vistorias e arbitragens relativas à agrimensura	B
Execução de medições, divisões e demarcações de terras	C
Elaboração e gestão de planos e projectos que envolvam práticas e obras de defesa e conservação de determinadas áreas, incluindo o solo e a água	A
Planeamento, concepção e orientação de projectos de construção usados para albergar animais e para transformar os produtos de origem animal, assegurando o bem-estar animal e a funcionalidade dos sistemas produtivos	A / B
c) Na área da engenharia alimentar	
Concepção, planeamento, execução e fiscalização de projectos no domínio alimentar	A
Desenvolvimento e optimização de processos e produtos alimentares	A
Concepção, planeamento e gestão de sistemas de qualidade e segurança alimentar	B
Gestão operacional do processo produtivo, do aprovisionamento à distribuição	B
Gestão e controlo de serviços e instalações técnicas	B

ACTO	NÍVEL
Procedimentos conducentes ao licenciamento de unidades industriais	B
Realização de auditorias, peritagens e pareceres periciais	B
Controlo e validação da qualidade e segurança dos alimentos	B
Análise do impacto ambiental resultante de processos industriais	B
Elaboração e gestão de programas de defesa da higiene e segurança alimentar	B
Concepção e procedimentos conducentes ao registo de propriedade industrial	B
Certificação de produtos agrícolas e alimentares, incluindo definição de normas de certificação	B
d) Na área da protecção das plantas	
Elaboração e gestão de programas de investigação, de experimentação, de ensino, de formação profissional e de desenvolvimento nas áreas da certificação, inspecção, divulgação, marketing e regulamentação das técnicas de protecção das plantas, dos meios de luta e dos pesticidas	B / C
Elaboração e gestão de programas relativos à componente da protecção integrada na área da produção integrada	B / C
Execução de actividades, nos sectores oficial e privado, nas áreas da inspecção fitossanitária, da prospecção e zonagem fitossanitárias, da produção e comércio de material de multiplicação de plantas, da certificação de sementes, do material de multiplicação de plantas e de batata semente, da análise de risco fitossanitário, dos métodos de detecção, diagnóstico e identificação dos inimigos das culturas, dos métodos de estudo da eficácia e da toxicidade dos pesticidas para o homem e outros componentes do ambiente, dos seus resíduos no ambiente, na água e no solo e do seu material de aplicação	B / C
Prescrição do uso dos pesticidas para combater os inimigos das culturas	B / C
Técnico responsável por entidade responsável pela colocação, no mercado nacional, de produtos fitofarmacêuticos, para assegurar o cumprimento do Decreto-lei 94/98 de 15 de Abril	B / C
Técnico responsável para os fins previstos no Decreto-lei 173/2005 que regula as actividades de distribuição, venda, prestação de serviços da aplicação de produtos fitofarmacêuticos e a sua aplicação pelos utilizadores finais	B / C
e) Na área da economia, gestão e sociologia rural	
Concepção e gestão de programas de desenvolvimento rural	A
Realização de estudos de diagnóstico e prospectivos do meio rural	B
Elaboração e gestão de programas e projectos associados às actividades de recreio e turismo rural e de natureza	B
Elaboração e controlo de sistemas de contabilidade de gestão para organizações agrícolas e agro-industriais	B
Elaboração e gestão de programas e projectos de crédito agrícola e rural	B
Avaliação de programas e projectos em meio rural	B
Organização e execução de trabalhos de recenseamento, estatística e cadastro rurais	B
Realização de avaliações patrimoniais de âmbito agro-rural	B
Realização de avaliações agro-rurais periciais e inspecções, nomeadamente de projectos agrícolas, de riscos, perdas e danos em seguros, de obrigações legais e fiscais	B
Auditorias de sistemas de qualidade na área agrícola	B
Gestão de empresas agro-pecuárias de dimensão superior a 40 UDE	B
Concepção e operacionalização de políticas e instrumentos de política agrícola	B
f) Na área dos recursos naturais, ambiente e ordenamento do território	
Elaboração e acompanhamento de planos de gestão de bacias hidrográficas	B
Elaboração e gestão de planos e projectos na área da ecologia e da agrometeorologia; projectos de intervenção em sistemas ecológicos e sistemas de uso com técnicas de baixo impacto ambiental	B
Elaboração de estudos de impacto ambiental em espaços rurais	B
Elaboração e gestão de programas de investigação, de experimentação, de ensino, de formação profissional e de desenvolvimento nas áreas da gestão de sistemas naturais para a protecção ecológica e valorização dos espaços e sistemas de uso	B
Gestão de áreas classificadas em que predominam espaços agro-rurais	B
Elaboração e acompanhamento de planos inerentes à aplicação de instrumentos de ordenamento do território, incluindo medidas de combate à desertificação	B

A – Actos exclusivos dos membros do Colégio de Engenharia Agronómica

Actos que apenas podem ser executados por membros do Colégio de Engenharia Agronómica.

B – Actos em que é necessária a presença de um membro do Colégio de Engenharia Agronómica

Actos que exigem a intervenção de membros do Colégio de Engenharia Agronómica na respectiva equipa.

C – Actos abertos a outras especialidades específicas ou categorias profissionais

Actos que tanto podem ser executados por membros do Colégio de Engenharia Agronómica, como por profissionais de outros ramos da engenharia ou de outras categorias profissionais.

Seminário “The Role of the Cooperatives in the European Agro-food System”

Organizado pela Association Internationale de Economie Alimentaire et Agro-industrielle (AIEA2), o Seminário “The Role of the Cooperatives in the European Agro-food System”, que decorrerá em Bolonha, na Itália entre 28 e 30 de Maio, define como objectivo destacar o papel e a relevância das cooperativas no processo de mudança do sistema agro-alimentar Europeu, estimular uma análise comparativa do papel das cooperativas nas diferentes fileiras e entre os países europeus, a fim de salientar aspectos importantes relativamente às suas relações com os cooperantes e organizações e a relevância que assumem na fileira agro-alimentar e no desenvolvimento rural.

A análise das diferentes estruturas organizativas das cooperativas contribuirá para compreender melhor os seus problemas (dificuldades e sucessos) e para enfrentar de forma eficaz as rápidas mudanças, como consequência do alargamento a 27 países, da negociação da OMC e da recente reforma da Política Agrícola Comum.

O processo de internacionalização das cooperativas será o tema aprofundado, assinalando os problemas e oportunidades, de acordo com as experiências passadas e recentes na União Europeia.

O seminário pretende criar um espaço onde os investigadores e os protagonistas do sistema agro-alimentar cooperativo possam conhecer e comparar experiências e análises.

ⓘ Mais informações em:AIEA2 (IT): <http://aiea2.stat.unibo.it>AIEA2 (FR): <http://aiea2.iamm.fr>Secretariado: aiea2.assoc@gmail.com

HAICTA 2008

4th International Conference on Information and
Communication Technologies in Bio and Earth Sciences

A 4th International Conference on Information and Communication Technologies in Bio and Earth Sciences (HAICTA 2008) decorrerá de 18 a 20 de Setembro de 2008 na Agricultural University of Athens, Grécia. Esta conferência é organizada pela Hellenic Association for Information and Communication Technologies in Agriculture

Food and Environment (HAICTA) em conjunto com diversas instituições associadas, tendo como orador convidado o Professor Richard E. Plant, da Universidade da Califórnia, Department of Agronomy & Range Science, USA, actualmente editor do jornal "Computers and Electronics in Agriculture". A conferência HAICTA 2008 estabelece como objectivo reunir os profissionais, especialistas e investigadores que trabalham em sistemas e aplicações de TIC na área das ciências da terra e da biologia, oferecendo uma perspectiva alargada sobre esta temática a todos os participantes.

i Mais informações em:
<http://infolab.uaa.gr/haicta/conf>

VI International ISHS
Symposium on Mineral
Nutrition of Fruit Crops

Decorrerá na Universidade do Algarve, em Faro, de 19 a 23 de Maio de 2008, o VI International ISHS Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Crops. Este simpósio pretende debater as questões que actualmente se colocam no campo da nutrição mineral na fruticultura em termos de segurança alimentar, qualidade, conservação dos recursos naturais e sustentabilidade dos agrossistemas.

i Mais informações em:
<http://eventos.uaalg.pt/mnutrition6>

ENG. do AMBIENTE



MELHOR ESTÁGIO 2007

Agenda 21 Local de Santo Tirso –
– Diagnóstico e Plano de Acção

Autor: Eng.º Pedro Manuel Pereira Fonseca Santos
Orientador: Eng.º Luís António Paulo Martins Marinheiro

A Agenda 21 Local (A21L) é um processo de promoção de estratégias de desenvolvimento sustentável, a nível local. Nela se incluem estratégias de desenvolvimento social e económico, bem como da defesa da protecção sustentável dos recursos ambientais e o aprofundamento da democracia, na consideração dos interesses legítimos de diversos grupos e cidadãos. Em termos gerais, este é um processo em que a comunidade é convidada a definir os problemas que consi-

dera prioritários e a participar activamente na elaboração de um diagnóstico e de um plano de acção para o seu concelho relativos às áreas ambiental, económica e social. O principal objectivo é envolver activamente os cidadãos na resolução dos problemas da sua comunidade num contexto de promoção do desenvolvimento local sustentável. No âmbito da A21L de Santo Tirso (www.agenda21-stirso.org), foram criadas diversas estruturas visando promover a participação

activa de vários grupos de actores-chave (Grupo Coordenador, Rede de Parceiros Locais e Fórum Participativo), tendo sido promovidos diversos eventos e momentos participativos distintos ao longo do tempo de execução do projecto: elaboração do Perfil da Comunidade, realização de Questionário à população em geral, reuniões do Fórum Participativo, reunião do Fórum Jovem e *Workshop* temático.

Com a finalidade de traçar uma visão de futuro e de definir eixos estratégicos para o concelho de Santo Tirso, foi realizada uma síntese de todos os dados da participação pública reunidos no âmbito da implementação da A21L de Santo Tirso. Desta síntese, resultou uma proposta de elaboração de diagnósticos e planos de acção em três eixos estratégicos de intervenção, distintos e determinantes para o concelho, tendo essa proposta sido aprovada em sede do Grupo Coordenador da A21L. Os três eixos são os seguintes:

Alterações Climáticas, Economia do Carbono e Engenharia do Ambiente

Maria Júlia Fonseca de Seixas *

Desde que o protocolo de Quioto foi assinado, em 1997, iniciou-se um caminho novo em matéria de política, economia e engenharia do ambiente. A constatação, com evidência crescente, da acção antropogénica no efeito de estufa e, portanto, no aquecimento global do planeta, tem conduzido as políticas e acções de mitigação de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) em, virtualmente, todos os domínios da actividade humana. Sector energético, transportes, indústria, actividades agrícolas e florestais, construção civil, sector residencial e serviços, têm adoptado práticas e instrumentos com o objectivo de avaliar, reduzir e comunicar as suas emissões de GEE quer de forma voluntária, quer regulada.

A novidade, introduzida em Quioto, da valorização económica das emissões reduzidas veio alicerçar uma nova geração de instrumentos de política, em que o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) é o exemplo mais paradigmático. Pioneiro em termos mundiais, o CELE é já um mercado âncora para outros, como o prova o recente International Carbon Action Partnership, assinado em Lisboa, por estados Norte-americanos, Nova Zelândia e Noruega. Os créditos de redução de emissões gerados no âmbito

de projectos em países em desenvolvimento, sejam certificados para o mercado regulado ou verificados para o mercado voluntário, são uma *commodity* crescente, constituindo um valor de desenvolvimento sustentável e de negócio, para a promoção da transferência de tecnologia limpa.

O perfil de emissão das actividades, a identificação das soluções custo-eficaz, sejam



tecnológicas, de gestão ou comportamentais, a comunicação das marcas no âmbito das suas estratégias corporativas para as alterações climáticas, o desenho de projectos geradores de créditos de emissão, são actividades que a Engenharia do Ambiente está vocacionada para dar resposta. Tradicionalmente, uma Engenharia de âmbito largo e

multidisciplinar, tem nas alterações climáticas espaço para se afirmar com ferramentas de análise e negociação que detém, e com soluções inovadoras na interface engenharia-economia como o exige a economia do carbono.

A COP (Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas), em Bali, definiu o caminho a seguir depois de 2012, último ano do Protocolo de Quioto. As evidências científicas e a opinião pública actual asseguram, desde já, que esta será uma área de inter-

venção prioritária para o séc. XXI, como o revela o pacote energia-clima recentemente proposto pela Comissão Europeia, e em que a Engenharia do Ambiente terá um papel decisivo na mitigação do problema.

* Professora da FCT/UNL, Directora da E.Value
mjs@fct.unl.pt

Eixo 1 – Santo Tirso, Concelho do Emprego e da Qualificação;

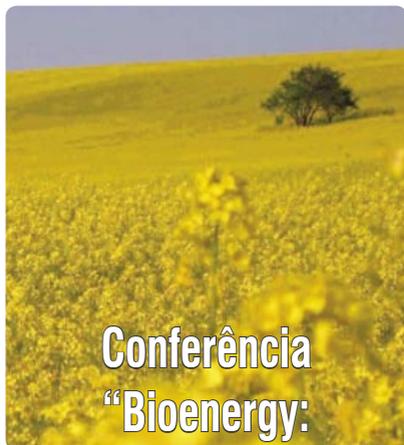
Eixo 2 – Santo Tirso, Concelho da Boa Governança e da Participação dos Cidadãos;

Eixo 3 – Santo Tirso, Concelho Verde apostado na valorização e na gestão sustentável dos seus recursos naturais.

No estágio realizado foi abordado um dos eixos de intervenção, nomeadamente o Eixo 3 – Santo Tirso, Concelho Verde. Neste âmbito, foram realizados diagnósticos e planos de acção para cada um dos seguintes temas: Água e Águas Residuais, Resíduos, Energia, Qualidade do Ar. Como metodologia de tra-

balho de elaboração dos quatro diagnósticos, efectuou-se a recolha sistemática e a análise de dados para caracterização da situação actual, tendo para tal sido elaborados e analisados diversos indicadores. Posteriormente, foi elaborado o plano de acção para cada tema, tendo sido definidos: [1] os objectivos a atingir em 2010; [2] os eixos estratégicos de actuação; [3] e as acções a promover dentro de cada um destes eixos. Para cada acção proposta foi desenvolvida uma ficha, com os seguintes elementos: tipo de acção; prioridade; objectivos; descrição; meios a utilizar; parceiros a envolver; obstáculos actuais; potencialidades a promover; custos; calendarização; e indicadores de monitorização.

A elaboração destes documentos teve um carácter inovador, em termos de metodologia participativa, na medida em que se promoveu a criação e dinamização de Grupos de Trabalho Temáticos para três dos temas (Água e Águas Residuais, Resíduos e Energia), tendo estes Grupos como missão a análise e a discussão dos respectivos Diagnósticos e Planos de Acção elaborados. Convém realçar ainda que, após a conclusão dos Diagnósticos e Planos de Acção, estes foram apresentados em reunião do Fórum Participativo, tendo os participantes desta reunião tido a oportunidade de identificar as acções que consideraram prioritárias em termos de implementação a curto prazo.



Conferência “Bioenergy:

Challenges and Opportunities”

Entre 6 e 9 de Abril de 2008 irá decorrer, em Guimarães, nas instalações da Universidade do Minho, a conferência “Bioenergy: Challenges and Opportunities”. Esta será a primeira conferência internacional dedicada ao tema da Bioenergia a ter lugar em Portugal.

O facto do Conselho Europeu ter estabelecido uma meta de 20% de produção de energia a partir de energias renováveis, alterou significativamente o panorama da política energética para as próximas décadas. Este desafio requer um esforço integrado de todos os intervenientes no processo, desde os decisores políticos, à indústria e às instituições de investigação e desenvolvimento, tanto a nível nacional como internacional. É neste contexto que se insere a conferência “Bioenergy: Challenges and Opportunities”. Neste evento serão integradas sessões técnicas, incluindo sessões plenárias por oradores convidados, com uma exibição técnica e um “brokerage event” entre a comunidade científica e a industrial.

Entre os vários temas que irão ser abordados, salientam-se: os recursos bioenergéticos; a produção de biocombustíveis; biorrefinarias; biogás e biohidrogénio; biocombustíveis para transportes; tecnologias de conversão termoquímica; o mercado de bioenergia e o mercado de carbono, entre outros.

i Mais informações em: www.cebio.net/bioenergy_challenges_2008/home.php



ENG. CIVIL



MELHOR ESTÁGIO 2007

**Fundações Indirectas
e Contenções Periféricas**

Autora: **Eng.ª Sofia Teixeira de Freitas**

Patrono: **Eng.º António Carlos Calainho Teixeira Duarte**

O presente resumo refere-se ao relatório de estágio formal realizado, durante um ano, na Direcção Central de Projectos da empresa *Teixeira Duarte, Engenharia e Construções, S.A.*

No decorrer do estágio, foram estudados essencialmente projectos de geotecnia, nomeadamente fundações indirectas e contenções periféricas.

Num projecto de fundações, opta-se por fundações indirectas essencialmente quando os terrenos superficiais não possuem características compatíveis com a estrutura a fundar, ou quando a estrutura exige esforços de tracção na fundação.

O tipo de estrutura, a sua localização, as condições do terreno em profundidade, entre outras razões, definem o processo construtivo mais eficaz para cada obra. Dentro destes processos, existem dois grandes grupos: estacas cravadas e estacas moldadas. As estacas cravadas têm um campo

mais restrito de utilização devido ao ruído e ao custo que implicam. As estacas moldadas abrangem a maioria dos casos correntes por serem muito versáteis e porque os seus processos construtivos conseguem adaptar-se quase sempre à obra em questão (estacas furadas simples, com tubo moldador, com fluidos de contenção, com trado contínuo). A capacidade de suporte das estacas é calculada pelo método recomendado no Capítulo 11 dos comentários ao DTU 13.2, baseado em relações empíricas do ensaio penetrométrico.

Num projecto de estacas, devem ser considerados ainda alguns aspectos práticos para ter em conta no dimensionamento, como por exemplo, limites de esbelteza, tolerâncias de implantação e percentagem de armadura mínima (EN 1536; Project de Fascicule 62 – Titre V). A ligação da estrutura às estacas é feita através de maciços de encabeçamento e lintéis que transmi-

Seminário sobre estruturas metálicas

Subordinado ao tema “Concepção, Projecto, Análise e Construção de Estruturas Metálicas”, realiza-se, no dia 8 de Maio, no Auditório da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, um Seminário promovido pela Especialização em Estruturas.

O evento aborda as estruturas metálicas, nos âmbitos do seu projecto, das ligações entre elementos estruturais, dos fenómenos de instabilidade que as podem afectar e da sua construção e montagem. Através da sua realização, o Colégio de Engenharia Civil pretende contribuir para um conhecimento mais aprofundado desse tipo de estruturas.

O primeiro painel do evento está a cargo do Eng.º Tiago Abecassis e versa sobre “Concepção e projecto de estruturas metálicas”. Segue-se, ainda de manhã, o painel sobre “Ligações em estruturas metálicas”, da responsabilidade do Eng.º Luís Simões da Silva. O período da tarde é composto por mais dois painéis, o primeiro sobre “Fenómenos de instabilidade em estruturas metálicas”, tema que será tratado pelo Eng.º Dinar Reis Camotim, e o segundo sobre “Construção e montagem de estruturas metálicas”, Eng.º Dinar Reis Camotim.

i Mais informações em: **Secretariado dos Colégios**

Telefone: 213 132 664 E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt

tem os esforços da superestrutura às estacas. Em obras de escavação, opta-se por executar estruturas de contenção quando existem condicionantes que impeçam a execução do talude. Para cada obra é necessário ter conhecimento do comportamento do solo, do comportamento das estruturas limítrofes e das estruturas a construir para poder escolher o tipo de contenção mais adequado (parede moldada, parede tipo Berlim definitiva e tradicional, cortina de estacas moldadas e estacas prancha).

Por fim, referem-se dois projectos tipo realizados: um de fundações indirectas e outro de contenção periférica tipo parede moldada.

O primeiro é constituído pela elaboração de um projecto de fundações de um complexo industrial da empresa MAXI, em Luanda, Angola, em que se optou por uma solução de estacas moldadas com trado contínuo (inexistência de nível freático; formações arenosas ligeiramente argilosas com resistência crescente em profundidade; comprimentos estimados inferiores a 12 metros). Tratando-se de um edifício industrial constituído por grandes vãos, os lintéis perdem eficácia de travamento na direcção de maior vão. Por esta razão, as estacas são apenas travadas por lintéis na direcção de menor vão, tendo que se optar, na direcção de maior vão, por uma das seguintes soluções: maciço autoportante de duas estacas, ou maciço de uma estaca dimensionada para resistir à flexão. A opção



entre as duas soluções depende das cargas de dimensionamento da super-estrutura (limite de resistência à flexão da estaca de modo a garantir uma boa betonagem).

A contenção periférica apresentada diz respeito ao estudo prévio para a execução de cinco caves de um edifício em Luanda, Angola. As condições geotécnicas locais são constituídas por areias com resistência crescente em profundidade e com nível freático a 1.5m de profundidade. A solução proposta era constituída por uma parede moldada de 0.5m de espessura e com 5m de encastra-

mento. Os travamentos provisórios eram constituídos por uma laje de Jet-grouting com 1m de espessura executada em 1.ª fase e à profundidade final de escavação (função estanque associada a apoio inicial) e por lajes de “Top-down” em todos os níveis (Piso 0 a -4) com 6m de largura, executadas em cada avanço da escavação. A permeabilidade das formações envolventes, associada à presença de um nível freático elevado, inviabilizava a realização de ancoragens abaixo do nível da água. A implantação elíptica da contenção periférica permite que a parede vença os impulsos não só por flexão vertical mas, também, por compressão radial da parede. Esta particularidade não está presente nos modelos unidimensionais geralmente utilizados, tendo-se por isso utilizado um modelo 3D da contenção periférica onde é tida em conta a resistência horizontal da parede. A redução na flexão vertical da parede, devido à contribuição da compressão radial, permitiu reduzir a armadura vertical da parede moldada, viabilizando a execução da solução em estudo. Os deslocamentos e esforços obtidos no modelo tridimensional são inferiores aos reais, devido à não acumulação destes em cada fase da execução da parede. Para contabilizar este erro, as armaduras adoptadas foram sobredimensionadas em relação aos esforços obtidos. Em futuros estudos, seria importante contabilizar este acréscimo de deslocamentos ao longo da construção da contenção.

Visita à Ponte da Barra em Aveiro



No dia 24 de Janeiro, realizou-se uma visita técnica às obras de reabilitação da Ponte da Barra em Aveiro, numa iniciativa da Especialização de Estruturas da Ordem dos Engenheiros.

A ponte, construída em 1975, com projecto do Eng.º Edgar Cardoso, apresentava uma degradação muito acentuada, tendo sido objecto de um projecto de reabilitação e de reforço da autoria do Eng.º Armando Rito.

As obras, a cargo da empresa Teixeira Duarte, encontram-se em fase de finalização e foram objecto, para efeitos da visita realizada, de uma pormenorizada apresentação por parte da EP – Estradas de Portugal, S.A., dono da obra, dos projectistas e do empreiteiro.



Túnel imerso é opção para travessia do Tejo?

Realiza-se a 18 de Abril, na sala 4.41, 2.º Piso do Pavilhão de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico, um Seminário sobre “Novas Travessias do Tejo: túnel imerso é opção?”, que terá como principais oradores Gerald Bonner e Richar Luniss, dois destacados especialistas com experiência nesta área. O objectivo do Seminário é discutir a viabilidade das soluções em túnel imerso para as novas travessias do Tejo.

Gerald Bonner é Director Técnico da Par-

sons para o projecto e construção de túneis, conta com 30 anos de experiência em gestão de grandes projectos, tendo assumido responsabilidades nos projectos de túneis em Thessaloniki (Grécia), Abu Dhabi, Dubai e Taichung, entre outros.

Richard Luniss é o responsável da Capita Symonds Ltd. para os túneis imersos, tem também 30 anos de experiência no projecto, execução e manutenção de túneis imersos em todo o mundo, tendo assumido respon-

sabilidades nos túneis de Oresund (ligação Suécia-Dinamarca), Thessaloniki (Grécia) e Marmaray (Istambul, Turquia) entre outros. Participou no estudo da CIP relativo à travessia Beato-Montijo em túnel imerso.

i Inscrições (gratuitas) até 16 de Abril

Tel.: 21 8418219

E-mail: lurd@civil.ist.utl.pt

Fax: 218418200

Eurocódigos em discussão

O Colégio de Engenharia Civil, através da Especialização em Estruturas, promove, no dia 29 de Maio, no Auditório da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, um seminário sobre os eurocódigos estruturais.

Neste evento, serão apresentados eurocódigos que se consideram inovadores nos domínios das ligações de estruturas metálicas e nos das estruturas mistas, de madeira e de alvenaria.

Num seminário anterior, realizado a 14 de

Fevereiro, teve lugar um primeiro seminário que abrangeu os eurocódigos de aplicação mais corrente, como sejam os relacionados com as estruturas de betão, as estruturas de aço, o projecto geotécnico e o projecto de resistência aos sismos.

Assinale-se que os eurocódigos têm merecido por parte da Ordem dos Engenheiros particular atenção, nomeadamente pela publicação na “Ingenium” de artigos relacionados com o seu conteúdo. Estes dois seminá-

rios inserem-se num conjunto de acções de informação, da iniciativa da Especialização em Estruturas, e já programadas para o 1.º semestre de 2008, com o objectivo de valorizar e enquadrar o mês de Março escolhido pelo Colégio de Engenharia Civil como o mês do Engenheiro Civil.

i Mais informações em:

Secretariado dos Colégios

Telefone: 213 132 664

E-mail: colégios@ordemdosengenheiros.pt

www.ordemdosengenheiros.pt



ENG. ELECTROTÉCNICA



MELHOR ESTÁGIO 2007

Telecontrolo e Optimização da Rede Eléctrica de Distribuição

Autor: **Eng.º Patrick de Brito Mendes**

Orientador: **Eng.º Alcides Couto**

Patrono: **Eng.º António Ralha**

O estágio vencedor em Engenharia Electrotécnica intitula-se “Telecontrolo e Optimização da Rede Eléctrica de Distribuição” e foi realizado em Coimbra, no Departamento de Estudos de Rede – Centro (DCCC-ER), da Direcção de Despacho e Condução (DDC) da EDP – Distribuição, pelo Eng.º Patrick de Brito Mendes que concluiu a sua

licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, no ano lectivo de 2005/2006, na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra.

Trabalhar com grandezas eléctricas é uma actividade complexa que envolve a mobilização de conhecimentos de múltiplos domínios. O estágio constitui um espaço e um

tempo privilegiados para o desenvolvimento desse conhecimento multi-dimensional. Neste âmbito, numa altura em que existe um debate aceso em torno de questões relativas às alterações climáticas, associadas ao crescente consumo energético, este trabalho foi uma óptima oportunidade para contrariar esta tendência, dando um pequeno contributo para a redução de emissões de CO₂. Assim, como tarefas principais deste trabalho destacam-se:

- ▶ Optimização da rede de distribuição de Alta Tensão (AT) e Média Tensão (MT), que consistiu no carregamento em *software* de dados físicos da rede de distribuição, o que serviu à optimização da rede de distribuição de energia eléctrica;
- ▶ Realização de uma Base de Dados dinâmica


**ENGENHARIA
ELECTROTÉCNICA**

▶ António Manuel Aires Messias ■ Tel.: 21 002 22 70 ■ Fax: 21 002 80 39 ■ E-mail: aires.messia@edp.pt

para devolução automática de Indicadores de avaliação de Desempenho dos Despachos AT, Centros de Condução MT e Centros de Gestão BT;

- ▶ Colaboração no projecto SADIS – Informação em tempo real de incidentes ocorridos na rede de distribuição, através de SMS. Esta tarefa teve como âmbito a Implementação da comunicação e meios de informação de incidentes para comunicação a Clientes, Entidades Externas e Internas (não operacionais), através de SMS, o que possibilita uma melhor agilização da informação e consequente melhoria de desempenho por parte dos operadores da rede de distribuição;
- ▶ Definição do valor da tensão declarada para os clientes AT;
- ▶ Estudo sobre a viabilidade em realizar uma reconfiguração recursiva na rede de distribuição AT;
- ▶ Estudo para Melhoria da Qualidade de serviço numa cidade, através de uma análise ri-

gorosa, em *software* próprio, conseguida com vários dados retirados no terreno;

- ▶ Realização de indicadores para apoio à identificação de necessidades de manutenção preventiva na rede.

Foram, ainda, abordados temas tão abrangentes como os Sistemas SCADA/DMS, Protecções e Automatismos e também a análise da Qualidade de Energia Eléctrica (QEE) em Subestações (SE) AT/MT no âmbito do Plano Anual de Monitorização (PAM), da EDP Distribuição, na vertente da continuidade e qualidade da onda de tensão.

O conjunto de estudos que compõem este trabalho teve por objectivo principal melhorar a qualidade de serviço e diminuir as perdas adstritas à rede de distribuição AT/MT, objectivo conseguido principalmente com a reconfiguração ou mesmo alteração da rede de distribuição. Isto, após a elaboração de estudos que tiveram em conta variáveis como o tempo de interrupção equivalente, taxa de

avarias, potencial de optimização, quantidade de perdas energéticas a vários níveis, entre outras consideradas relevantes.

Verificou-se que a participação em workshops (na vertente da Qualidade de Energia) e a realização de diversas visitas técnicas ao terreno foram de interesse crucial para o bom desenvolvimento das tarefas, reforçando, assim, as componentes formativas de ordem profissional e pessoal.

De destacar, como resultado final do trabalho desenvolvido, a poupança energética de 1333,4 MWh por ano ou 573362 kg/CO₂* – o equivalente às emissões libertadas por 671 cidadãos do Reino Unido num ano.

* Energia: 1 kW.h = 0.43 kg/CO₂

Emissões de CO₂ anuais equivalentes ao consumo de electricidade doméstica de um cidadão do Reino Unido: 854.38kg/CO₂

[fonte: Directrizes para Companhia que Faz a reportagem de Emissões de Gás de Estufa, DEFRA, 2005 de Julho]


**ENGENHARIA
FLORESTAL**

▶ António Emídio Moreiras dos Santos ■ Tel.: 21 312 48 61 ■ Fax: 21 312 49 83 ■ E-mail: emidio@dgrf.min-agricultura.pt

A 5.^a Conferência ministerial para a protecção das florestas na Europa, realizada entre 5 e 7 de Novembro de 2007, em Varsóvia, na Polónia, fechou com a garantia política de que as florestas europeias continuarão a ser geridas de forma sustentável garantindo benefícios de acordo com o seu potencial. Foram adoptados novos compromissos sobre a promoção do material lenhoso como fonte de energia renovável e sobre o papel desempenhado na protecção dos recursos hídricos no contexto das alterações climáticas pelos 40 signatários, tendo em consideração a sua implementação ao nível nacional. O Governo português foi representado pelo Secretário de Estado do Desenvolvimento Rural e das Florestas, Eng.º Rui Gonçalves. A 5.^a Conferência ministerial, na qual participaram mais de 300 representantes de mais de 40 estados da UE e de várias organizações internacionais, decorreu com um debate político em volta da temática do papel das florestas na sociedade moderna, tendo em conta as ameaças do de-

5.^a Conferência inter-ministerial para a protecção das florestas na Europa

envolvimento civilizacional, bem como a pressão das actividades humanas sobre os recursos naturais e as consequências das alterações climáticas. Foi apresentado um relatório sobre o estado das florestas na Europa e desafios futuros. A Conferência decorreu como uma plataforma para o diálogo entre diferentes partes interessadas (*stakeholders*), tendo permitido identificar alguns aspectos relevantes para a discussão. Os dois dias de debate resultaram na adopção da declaração de Varsóvia e de duas resoluções: V1, “Florestas, material lenhoso e energia” e V2, “Florestas e recursos hídricos”, relacionadas com os problemas ambientais mais significativos, tais como alterações climáticas, procura crescente de energia a partir de recursos renováveis e ameaças à disponibilidade e qualidade da água. Além destas resoluções, foi aprovada uma declaração sobre

fogos florestais no Sul da Europa. Toda a informação sobre a 5.^a Conferência inter-ministerial para a protecção das florestas na Europa, incluindo os documentos das resoluções e o relatório sobre o estado das florestas na Europa, pode ser consultada em www.mcpe.org.

- As intervenções dos participantes na conferência podem ser lidas em http://mcpe.org/files/u1/publications/pdf/5thMCPFE_proceedings.pdf
 - A Resolução de Varsóvia sobre “Florestas, Madeira e Energia” (V1) pode ser lida na íntegra em www.mcpe.org/files/u1/warsaw_resolution_1.pdf
 - A Resolução de Varsóvia sobre “Florestas e Água” (V2) pode ser lida na íntegra em www.mcpe.org/files/u1/warsaw_resolution_2.pdf
 - O relatório sobre o estado das florestas na Europa pode ser lido em http://mcpe.org/files/u1/publications/pdf/state_of_europes_forests_2007.pdf
- Estes temas serão tratados em números futuros da “Ingenium”.



ENG. GEOGRÁFICA



MELHOR ESTÁGIO 2007

Compilação, Análise e Modelação de Dados Batimétricos e Gravimétricos nas Planícies Abissais da Madeira e da Ferradura.

Autor: **Eng.º José Carlos Chorão Rodrigues**

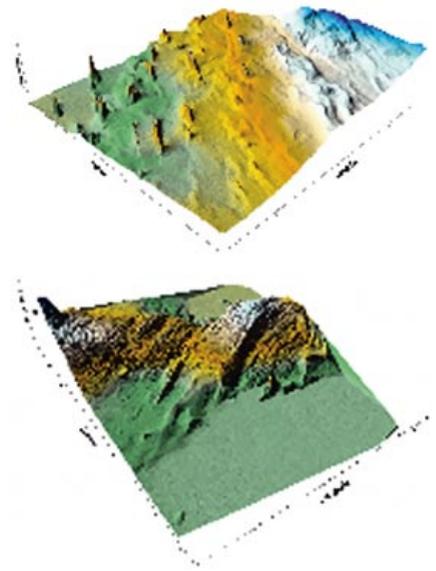
Orientador: **Professor Doutor Manuel Ferreira Pinto de Abreu**

A Estrutura de Missão Para a Extensão da Plataforma Continental – EMEPC foi criada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 9/2005, funcionando na dependência do Ministro da Defesa Nacional. Conhecer as características geológicas e hidrográficas do fundo submarino ao largo é um dos seus objectivos, de modo a fundamentar a pretensão portuguesa em alargar os limites da sua plataforma continental para além das 200 milhas náuticas, em conformidade com o estipulado no artigo 76.º da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM).

Enquadrado no projecto de extensão, o trabalho realizado permitiu a disponibilização de informações batimétricas e gravimétricas de duas áreas localizadas nas Planícies Abissais

da Madeira e da Ferradura, como componente de um estudo multidisciplinar, que envolve também a aquisição e tratamento de informação geológica e geofísica. Foram produzidos mapas de contornos batimétricos, modelos digitais de terreno e relevos sombreados das duas áreas de estudo e foram produzidas cartas de anomalias da gravidade a partir de dados obtidos por altimetria por satélite (*Sandwell & Smith, 2006*), que constituem uma referência para um estudo mais refinado, a realizar com os dados da Estrutura.

As informações obtidas destinaram-se a uma base de dados de apoio ao projecto de extensão, de forma a poder servir um sistema de análise, monitorização e gestão integrada do oceano. A análise conjunta das informações batimétricas e gravimétricas, com as



geológicas e magnéticas vai permitir, entre outros elementos, calcular a espessura da crosta e a identificação de possíveis correlações geológicas e geofísicas nas duas áreas de estudo.

Apresentada a síntese do trabalho realizado, resta agradecer ao Professor Doutor Pinto de Abreu, responsável da EMEPC, Eng.º Maia Pimentel e Doutor Nuno Lourenço, da Área Técnica da Estrutura, pela sua permanente disponibilidade e valiosa colaboração.

Eratóstenes e o Calendário Solar

João Casaca *

Em meados de Abril de 1866, foi encontrada, nas ruínas da antiga cidade egípcia de Tanis, uma lápide (a pedra de Tanis), semelhante à famosa pedra da Roseta, com um texto gravado em egípcio (hieroglífico e demótico) e grego clássico. A lápide destinava-se a divulgar uma iniciativa legislativa do “faraó” Ptolomeu III Euergetes, apresentada ao público num festival religioso realizado em Canopus em 238 a.C., que é conhecida por decreto de Canopus.

O decreto de Canopus acrescentava um dia, de quatro em quatro anos, ao antigo calendário móvel egípcio de 365 dias, o que o tornaria no mais antigo calendário solar conhecido. A reforma, que não sucedeu na altura, foi levada a cabo em 23 a.C., por um édito do Imperador César Augusto, que introduziu o dia



suplementar no calendário egípcio, hoje conhecido por calendário Alexandrino.

A justificação da reforma encontra-se no decreto: “*Para que os dias festivos sejam celebrados nas mesmas estações do ano, de acordo com o plano divino, e para que não aconteça que os festivais egípcios agora celebrados no Inverno venham a ocorrer no Verão, devido*

ao atraso da ascensão do divino Sóti (estrela Sirius) de um dia em cada quatro anos, ao ano de 360 dias e aos cinco dias epagomenais que se lhe seguem, será adicionado, de quatro em quatro anos, um sexto dia, de tal modo que o que era imperfeito em relação às estações do ano será, de acordo com a opinião dos que conhecem as órbitas celestes, corrigido e melhorado pelos deuses benevolentes.”

Quem seriam aqueles que conheciam as órbitas celestes, a quem, de acordo com o texto do decreto, se deve atribuir a autoria da intercalação? Os principais “suspeitos” são astrónomos que, na altura, estivessem associados à famosa Biblioteca de Alexandria.

Eratóstenes (c. 280 a 194 a.C.) nasceu em Cirene (actual Líbia), estudou em Alexandria e em Atenas, onde se encontrava, quando, cerca de 245 a.C., foi convidado por Ptolomeu III para preceptor do seu filho, o futuro



Ptolomeu IV Philopator. Em 240 a.C., sucedeu a Calímaco na direcção da Biblioteca de Alexandria.

Eratóstenes é considerado, por alguns, como o pai da Geodesia: i) Estimou o perímetro do círculo máximo terrestre em 250.000¹ estádios², estimou a distância da Terra à Lua em 780.000 estádios e estimou a distância da Terra ao Sol em 804.000.000 estádios; ii)

Usou coordenadas geográficas no posicionamento terrestre; iii) Elaborou um mapa da ecúmena (mundo habitado conhecido) na projecção equirectangular; etc.. Infelizmente, as suas obras escritas desapareceram e delas temos conhecimento somente por referências de outros autores, em particular de Cleomedes e de Estrabão.

É, pois, muito provável que Eratóstenes tenha

sido um dos mentores da reforma de Canopus, que inspirou os calendários solares: directamente o calendário Juliano e o seu sucessor Gregoriano, indirectamente, através do calendário Alexandrino, os calendários persas (Zoroastriano, Jelali e moderno), os calendários Copta e Etíope, o calendário da revolução francesa, etc..

* Eng.º Geógrafo,

Investigador Coordenador do LNEC

1 Posteriormente, acrescentou 2.000 estádios, para obter um valor divisível por 60 e por 360.
2 Os estádios gregos tinham 600 pés e o pé Alexandrino media 33 cm.

Comité Permanente de Cadastro da União Europeia



O Comité Permanente de Cadastro da União Europeia (CPCUE) foi constituído em 2002, no seguimento das conclusões do “Primeiro Congresso de Cadastro da União Europeia”, realizado em Maio de 2002, no âmbito da Presidência Espanhola da União Europeia. Os principais objectivos deste Comité são a constituição de uma rede de informação sobre Cadastro para facilitar a troca de informação, experiência técnica e boas práticas entre os seus membros; e a criação

de uma ligação privilegiada entre instituições cadastrais e os órgãos da UE e outras entidades que necessitam de informação cadastral para levar a cabo as suas actividades.

Portugal é representado no Comité pelo Instituto Geográfico Português, que presidiu a esta entidade durante o segundo semestre de 2007, no âmbito da Presidência Portuguesa da UE, tendo realizado em Novembro de 2007, em Lisboa, uma Assembleia-geral do CPCUE.

i Mais informações sobre as actividades do Comité em www.eurocadastre.org

Simpósio sobre Gravimetria, Geóide e Observação da Terra



Vai realizar-se entre 23 e 27 de Maio de 2008, em Creta, na Grécia, um Simpósio Internacional da AIG sobre Gravimetria, Geóide e Observação da Terra. O seu objectivo é juntar geodestas e geofísicos que trabalham nas áreas da gravimetria, determinação do geóide, geodinâmica e observação da

Simpósio “Measuring the Changes”

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) está a organizar o Simpósio “Measuring the Changes”, que decorrerá em Lisboa, de 12 a 15 de Maio de 2008, no Centro de Congressos do LNEC.

Com a humanidade a ser confrontada, quase diariamente, com desastres catastróficos, as consequências, incluindo a perda de vidas humanas, mostram a importância e a necessidade crescentes da monitorização automática, contínua e fiável, nos sectores da engenharia, mineiro e da energia. Daí a importância da discussão desta temática.

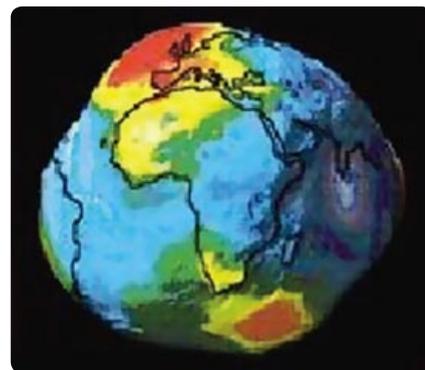
Este Simpósio está integrado nas actividades da Federação Internacional de Geómetras (FIG) e da Associação Internacional de Geo-



desia (IAG) e combina o 13th FIG Symposium on Deformation Measurements and Analysis com o 4th IAG Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering.

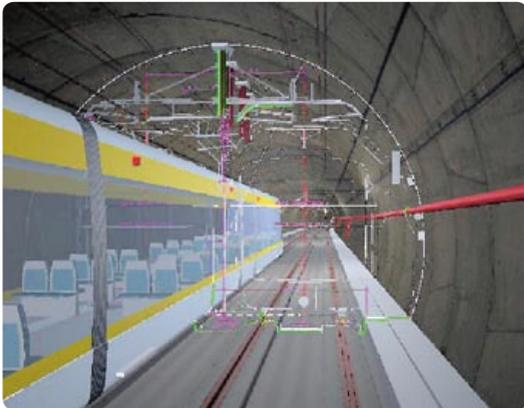
Os tópicos do Simpósio incluem a Monitorização Estática e Dinâmica de Estruturas de Engenharia e Geotécnicas, Sistemas Multi-sensores, Automatização da Monitorização e de Sistemas de Alarme e Aplicações em Geotecnia, Engenharia Estrutural e Geociências em Escalas Locais e Regionais. Foram recebidas 130 comunicações, a maioria proveniente de países europeus.

i Mais informações, disponíveis em <http://measuringchanges.lneec.pt>



Terra. Será prestada especial atenção à utilização de metodologias geodésicas na observação da Terra e na monitorização ambiental, ao sistema global de observação geodésico (GGOS), aos modelos gravíticos da Terra (ex., EGM07), a estudos de geodinâmica, às missões de satélites de observação da terra dedicadas ao campo gravítico (ex., GOCE), aos levantamentos gravimétricos aéreos, à Geodesia e à Geodinâmica das zonas polares e à integração de informação geodésica e geofísica.

Sistemas combinados de aquisição de imagem



António Berberan *

Com o advento da tecnologia de varrimento laser, a aquisição de modelos tridimensionais do património edificado tornou-se rápida e pouco onerosa. Com essa tecnologia, é possível obter, em segundos, as coordenadas de milhões de pontos em qualquer superfície que reflecta a referida radiação. Quando se funde a informação proveniente da radiação laser com a que provém de sensores CCD, que adquirem imagens digitais, é possível criar uma verdadeira fotografia tridimensional do objecto em estudo, com qualidade métrica.

Dada a riqueza da informação coligida por um sistema multi-sensor deste tipo, existe uma miríade de aplicações possíveis. Com

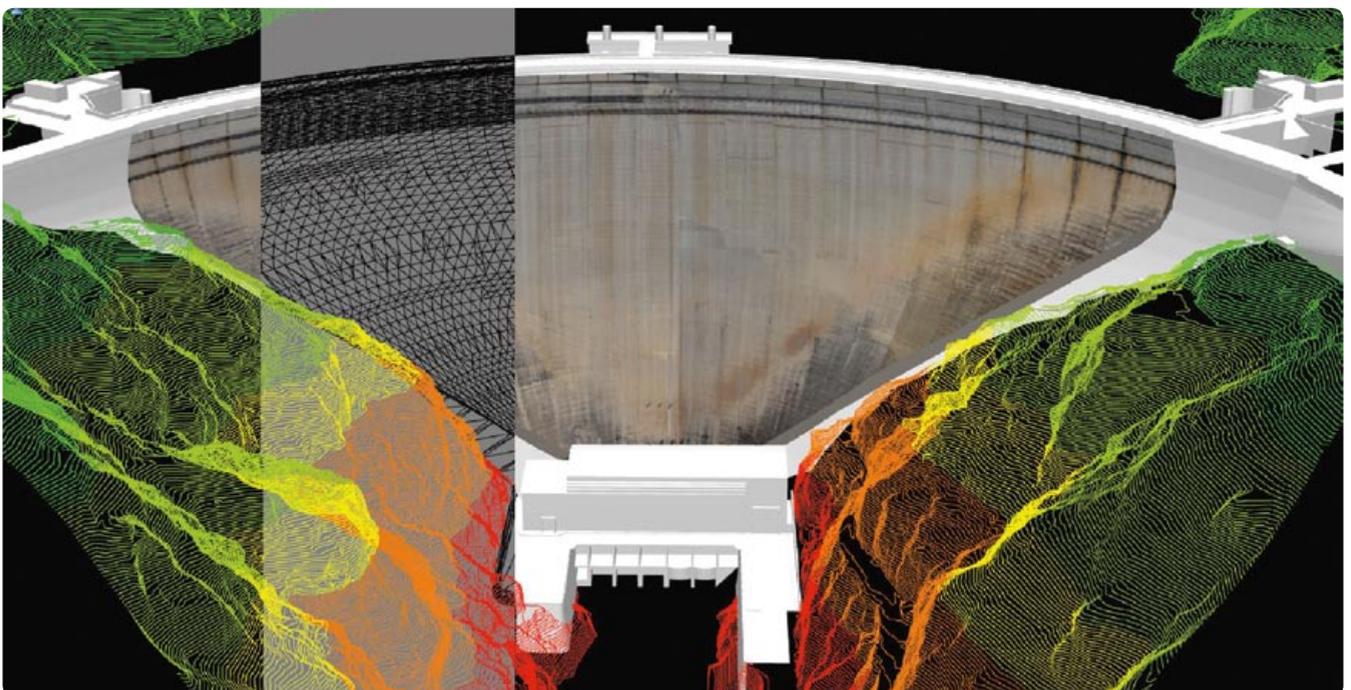
efeito, o facto de se ter codificado, para um suporte electrónico, informação radiométrica e geométrica do objecto em estudo, permite produzir, no local do levantamento, documentos de engenharia tradicionais, sintetizando a geometria do objecto, como sejam plantas, alçados, curvas de nível, cortes transversais e longitudinais, isolinhas de assentamentos, vectores de deslocamento, etc.. Mas permite também

produzir documentos de outra geração, como é o caso de PDFs tridimensionais em que o modelo do objecto pode ser avaliado na sua componente semântica (classificação de deteriorações, por exemplo) ou na sua componente métrica (monitorização, por exemplo). Ficheiros VRML e vídeos são regularmente produzidos no âmbito da realidade aumentada, realidade virtual e ambientes imersivos, aplicados principalmente ao levantamento do património cultural edificado. Contrariamente aos documentos tradicionais de engenharia, os documentos de nova geração só podem ser fruídos em ambiente electrónico, dadas a sua tridimensionalidade e interactividade.

No âmbito da engenharia, esta tecnologia tem sido testada no LNEC. Numa primeira fase, avaliou-se e desenvolveu-se uma me-

todologia para aplicação às barragens de aterro e betão, tendo sido possível chegar a resultados satisfatórios. Numa segunda fase, o LNEC coordenou e especificou tecnicamente vários levantamentos e controlou a qualidade dos respectivos dados e resultados. No âmbito referido, a metodologia tem sido usada para levantamento de patologias e para monitorização tridimensional quer de superfícies, quer de pontos materializados. O levantamento laser baseia-se na determinação das coordenadas polares esféricas, com origem no instrumento, dos pontos que reflectem cada impulso laser emitido. A direcção do impulso varia em torno de dois eixos ortogonais de um determinado valor angular parametrizável, enquanto que a distância pode ser obtida por duas abordagens distintas, entre outras menos usadas. A primeira abordagem é a TOF (Time Of Flight) e consiste no cálculo da distância a partir do tempo que medeia a saída do impulso e o seu retorno. A segunda usa a diferença de fases para calcular a distância. Os instrumentos baseados nesta última abordagem são geralmente mais lentos e precisos, alcançando menores distâncias, quando comparados com os que usam a abordagem TOF.

* Investigador do LNEC





ENG. GEOLÓGICA E DE MINAS



MELHOR ESTÁGIO 2007

Prolongamento da Linha Vermelha do Metro de Lisboa – Execução de Enfilagens e de Leques de Jet Grouting Tipo I na Nova Estação de S. Sebastião II

Autor: **Eng.º Pedro Miguel Moreira Gregório**

Patrono: **Eng.º Paulo Natário**

A obra, *Estação de São Sebastião II*, situada perto do Parque Eduardo VII, em pleno coração de Lisboa, foi realizada com recobrimentos mínimos de terreno de 5 metros, sob edifícios e avenidas, promovendo a ligação da linha azul com a linha vermelha e melhorando substancialmente o desenvolvimento da linha de transportes subterrâneos de Lisboa.

O projecto previa o tratamento de duas secções de túnel distintas: o **Túnel de Ligação** à estação antiga, com um raio de 5 metros, e o **Túnel Estação**, com um raio de 9,5 metros, ao qual corresponde a nova estação.

A escavação do **Túnel de Ligação** realizou-se a apenas dois metros sob a soleira da linha em serviço, pelo que se adoptou um tratamento de protecção à escavação com enfilagens de grande diâmetro. Este reforço aplicou-se a um troço do túnel com 50 metros e consistiu na realização de duas fiadas de enfilagens sub-horizontais, DN 190, com comprimentos de 10,5 metros, sobrepostas em arco, na abóbada do túnel.

De maneira a limitar a deformação e garantir maior controlo dos desvios, foi utilizado um sistema de furação da linha Symmetrix,

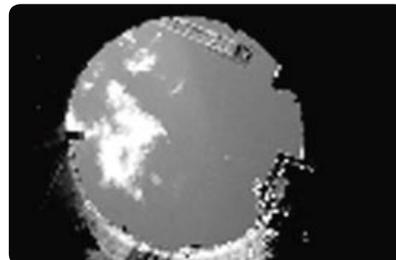
especialmente desenvolvido e optimizado para as necessidades deste projecto, que permitiu garantir a execução dos diâmetros pretendidos e introdução simultânea da armadura – DN177,8/9mm.

Os trabalhos do **Túnel Estação** consistiram na execução de leques de Jet-grouting na abóbada e pregagens de frente em fibra de vidro. A escavação do **Túnel Estação** foi realizada em Side-drift, numa extensão de 180 ml, correspondendo ao futuro cais da Estação de São Sebastião II. O tratamento efectuado na abóbada, também em dupla fiada de colunas Jet-grouting, com comprimentos da ordem dos 10 metros, foi armado com uma armadura tubular metálica colocada nas colunas da fiada inferior do tratamento. Para estabilização da frente de escavação executaram-se pregagens armadas com fibra de vidro. Sempre que foi necessário garantir uma melhoria adicional aos solos a escavar, recorreu-se à tecnologia de Jet-grouting para execução das pregagens.

No que respeita ao enquadramento Geológico, trata-se de uma formação argilo-arenosa e matriz carbonatada (Formação de Benfica), sobrejacente ao substrato basáltico

Quantidades de Obra

- Enfilagens DN190: 2600 ml
- Jet-grouting DN500



- Abóbada: 30.000 ml
- Frente: 20.000 ml



do Complexo Vulcânico de Lisboa. O nível de água encontra-se estabilizado aos 9 metros de profundidade, abaixo da cota de escavação da meia secção.

Da Alameda ao Rossio A História de uma Patente

C. Dinis da Gama *

Descreve-se uma feliz sequência de acontecimentos referentes a uma metodologia que inventei para medir as deformações verificadas ao longo da secção transversal de qualquer túnel, a qual foi concebida para funcionar desde a fase de construção até ao final do seu serviço rotineiro.

A investigação iniciou-se em 2003 no Centro de Geotecnia do IST (Alameda). Com base num algoritmo matemático proveniente da

Teoria da Elasticidade, construíram-se diversos modelos reduzidos bidimensionais de suportes de túneis que permitiram a aplicação de cargas (concentradas e distribuídas), ao mesmo tempo que se mediam deformações tangenciais em 5 pontos da periferia do modelo, assim como os correspondentes deslocamentos radiais induzidos. Essas deformações eram medidas com extensómetros eléctricos de resistência e os deslocamentos com LVDTs.

Verificou-se um comportamento elástico quase-linear entre as solicitações aplicadas e os deslocamentos radiais (ou convergências) calculados com base nas deformações tangenciais registadas através dos extensómetros. Tais convergências eram muito próximas dos deslocamentos lidos sobre os mesmos 5 pontos do modelo pelos defletores LVDTs.



Primeiros modelos bidimensionais de suportes de túneis sujeitos a cargas concentradas



Aplicação do método no Túnel da Falagueira, com extensómetros instalados no interior das cambotas metálicas de suporte



Tal constatação levou-nos a passar para o terreno, através da preparação de um certo número de cambotas metálicas onde se colaram 7 extensómetros eléctricos, todas elas pertencentes ao Túnel da Falagueira do Metropolitano de Lisboa.

Desta vez, os valores calculados para as convergências ao longo de um período de 4 meses revelaram-se muito próximos das convergências medidas rotineiramente nessas cambotas por métodos convencionais topográficos. A diferença entre os métodos residia na sua implementação, já que a nova técnica não interferia com as operações de construção do túnel, por deixar toda a secção livre, ao contrário das outras práticas. Tais benefícios entusiasmaram-nos o suficiente para registar uma patente no Instituto Nacional da Propriedade Industrial, à qual



Modelo tridimensional para monitorização de convergências sob cargas distribuídas



Ensaios sobre modelos reduzidos do Túnel do Rossio, com fibras ópticas



foi atribuído o n.º 103 058, sob o título “Método extensométrico para monitorização de convergências em túneis” – MEMCOT.

No Laboratório, continuavam a realizar-se ensaios mais elaborados, passando a ter características tridimensionais por meio da utilização de tubos de PVC como materiais representativos do revestimento de um túnel, dentro dos quais eram coladas lâminas de aço que possuíam 5 extensómetros eléctricos distribuídos ao longo do contorno. Foram aplicadas cargas exteriores em segmentos circulares com variados comprimentos e conseguiu-se simular a proximidade da frente

de escavação, de forma a considerar a influência dessa condição de fronteira sobre o campo de deslocamentos. Tal arranjo desencadeou a elaboração de um novo algoritmo, desta vez com base na deformação de barras curvas com apoios fixos, facto que ocasionou o registo de nova patente, esta com o n.º 103 493.

É de assinalar que foi desenvolvida uma dissertação de mestrado sobre esta abordagem tridimensional. Também se realizou uma aplicação do método a pedido de uma empresa projectista de um túnel de serviço anexo ao Metropolitano de Singapura.

Subsequentemente, foi apresentada uma proposta ao concurso público aberto pela REFER para a monitorização permanente do Túnel do Rossio, em Lisboa, após as obras de reabilitação que se iniciaram em Agosto de 2005. O sistema baseado no MEMCOT venceu o concurso e tal facto desencadeou a realização de nova campanha de investigações laboratoriais sobre três modelos à escala 1/10 relativamente ao túnel real, assim como dois modelos em tamanho natural (escala 1/1). Nesta experimentação passaram a aplicar-se sensores de defor-



Modelos do suporte do Túnel do Rossio à escala natural, na sede da Fibersing (Porto)

mação de fibras ópticas (“Bragg gratings”), em substituição dos extensómetros eléctricos, cujo desempenho era deficiente em condições de saturação dos terrenos.

Outra melhoria significativa na coerência das deformações tangenciais medidas foi obtida mais tarde através da instalação, em cada um dos sete pontos de monitorização periférica, de quatro extensómetros eléctricos em substituição de um só.

Finalmente, surge a aplicabilidade do MEMCOT ao Túnel do Rossio, sob a forma de 109 secções instrumentadas constituídas por barras de aço inox com comprimentos de 18 m para os sectores de betão e de 16,5 m para os de alvenaria, em cada uma das quais se instalaram sete sensores de deformação de fibras ópticas e um de temperatura.



Fases da instalação de barras instrumentadas no Túnel do Rossio



Esta empreitada fechou, assim, um ciclo de cinco anos de intensa actividade que não teria sido possível sem o envolvimento esclarecido de muitos colegas e técnicos nas diversas etapas do processo, a quem agradeço as suas múltiplas contribuições.

Evitando as citações pessoais (por correrem o risco de ser incompletas), desejo destacar a abnegação dos colegas de investigação do

Centro de Geotecnia do IST, dos especialistas do INESC Porto e da Fibersensing, responsáveis pela produção e instalação dos circuitos e equipamentos de fibras ópticas, e dos técnicos da EPOS, pela implantação das estruturas de monitorização no Túnel do Rossio.

* Prof. Catedrático do IST



ENGENHARIA
MECÂNICA

► Aires Barbosa Pereira Ferreira ■ Tel.: 21 389 15 45 ■ Fax: 21 389 14 86 ■ E-mail: aires.ferreira@bp.com

ENG. MECÂNICA

MELHOR ESTÁGIO 2007

Estudo Numérico do Processo de Hidroformagem Tubular associado com Taylor Welded Blanks

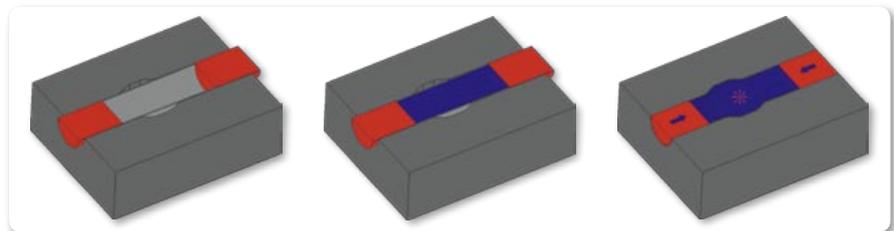
Autor: **Eng.º André Pequenino Roque**

Orientador: **António Augusto Fernandes**



Estes estágio consistiu em actividades de investigação nas áreas de hidroformagem e *Taylor Welded Blanks*, a primeira consiste num processo de conformação com auxílio de um fluido, e a segunda consiste num processo de soldadura de componentes metálicos que serão sujeitos a um processo de conformação. Estes processos têm sofrido grandes avanços nos últimos anos e a junção das duas tecnologias permitirá aumentar os recursos existentes para a produção de melhores componentes. A sua aplicação tem especial interesse na indústria automóvel. A diminuição dos custos aliada a uma necessidade cada vez maior de corresponder a requisitos de projecto mais exigentes, ao nível da segurança e do ambiente, motiva a necessidade de desenvolver novos processos industriais. Sendo os processos de hidroformagem e *Taylor Welded Blanks* relativamente recentes, o conhecimento adquirido encontra-se em fase de crescimento. Como tal, é fundamental a existência de estudos nestas áreas, tanto a nível numérico como experimental. A realização de ensaios numéricos permite que sejam testadas algumas variáveis de projecto sem a necessidade de construir fisicamente os modelos necessários. Esta vantagem reflecte-se ao nível dos custos e também ao nível do tempo necessário para a sua rea-

lização. Os ensaios experimentais têm grande importância na obtenção de parâmetros necessários aos métodos numéricos e permitem também uma validação dos resultados obtidos pela via numérica. Os ensaios foram realizados numa peça de secção tubular contendo uma soldadura radial topo a topo ligando duas partes com espessuras distintas. Após ser submetido a uma sequência de esforços de compressão axial e pressão interna através de um fluido, é obtido o componente final com a forma visível na figura.



Para o componente apresentado, foram ensaiados tubos com espessuras distintas e diferentes combinações de espessuras para as duas partes do tubo. A forma do produto final consegue-se aplicando o deslocamento axial em partes, intercalando com a aplicação da pressão no fluido.

Neste trabalho, pretendeu-se desenvolver e aprofundar o conhecimento em duas tecnologias de vanguarda na indústria automóvel. A tecnologia de hidroformagem que consiste

num processo de conformação e a tecnologia de *Taylor Welded Blanks* que consiste num processo de união com a finalidade dos produtos serem utilizados num processo de conformação. O trabalho foi desenvolvido nas instalações da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, sendo nestas instalações que o IDMEC – Pólo FEUP desenvolve as suas actividades.

Tratando-se de um trabalho com grande interesse para a indústria, nomeadamente a automóvel, é também um trabalho bastante inovador, pelo que existiu a possibilidade de ser apresentado em conferências de projecção internacional. Nomeadamente:

- Esaform 2005 – Cluj-Napoca, Roménia, Abril de 2005.
- Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería 2005 – Granada, Espanha, Julho de 2005.
- Numisheet 2005, 6th International Conference and Workshop on Numerical Si-

mulation of 3D Sheet Forming Processes – Detroit, EUA, Agosto de 2005.

- Complas 2005, VIII International Conference on Computational Plasticity Fundamentals and Applications – Barcelona, Espanha, Setembro de 2005.

A realização do estágio permitiu o desenvolvimento de algumas capacidades importantes, a consolidação de conhecimentos e alguma experiência, fundamentais para o exercício da profissão.



ENG. METALÚRGICA E DE MATERIAIS



MELHOR ESTÁGIO 2007

Gestão Integrada da Manutenção e da Produção no Processo de Extrusão de Alumínio

Autora: **Eng.ª Natália Ribeiro de Oliveira**

Orientador:

Introdução

Extrusão é um processo de conformação no qual o metal é sujeito a uma deformação plástica a quente. Esta deformação ocorre quando o metal é forçado a fluir através de um orifício, conhecido por matriz (ferramenta que dá forma ao produto/perfil final), sob efeito de forças (altas pressões). Para que este processo ocorra nas melhores condições, dois departamentos devem trabalhar em conjunto: a **Produção** e a **Manutenção**. A missão da **Manutenção** é garantir a disponibilidade dos equipamentos e instalações de modo a atender as necessidades da **Produção**. As máquinas e equipamentos mal ajustados têm mais probabilidades de causar erros ou baixo desempenho e podem causar problemas de qualidade, ou seja, a manutenção melhora a qualidade do produto.

Desenvolvimento

Nenhum dos departamentos possui programa próprio de gestão. Por isso, foram criados programas que controlassem os diversos indicadores, tais como os da Produção, consumo de matéria-prima (produção bruta), sucata, produção líquida, tempo previsto e tempo real de funcionamento da prensa de extrusão, tempo de paragem da prensa de extrusão, produtividade da prensa e do operador. A criação de um programa que fornece ao operador da prensa todos os parâmetros necessários à produção de cada perfil, por exemplo, a velocidade ideal, o tamanho do bilette (matéria-prima) ideal, o tamanho da pista adequado, entre outros, facilitou o trabalho do operador e reflectiu-se numa diminuição da sucata e aumento de produtividade. Foi igualmente criado um programa de controlo e análise de todas as matrizes operacionais, cujo perfil possui um peso por metro superior ao peso teó-

rico. Com o resultado dessa análise deve-se concluir se o gasto de matéria-prima na produção desses perfis é economicamente favorável à empresa, relativamente ao abatimento da matriz e ao fabrico de uma nova.

A função principal da Manutenção é evitar as avarias dos equipamentos para que não haja paragens de produção. Para isso, foi criado um Plano Anual de Manutenção para cada um dos 56 equipamentos existentes na empresa. Para elaboração do Plano Anual de Manutenção é necessário ter em conta os seguintes pontos: descrição das acções; tipo (mecânica, eléctrica ou geral); acção a elaborar com o equipamento parado ou em funcionamento; tempo que demora a executar a acção e a periodicidade da mesma. O programa já controla o indicador percentagem de manutenção preventiva efectuada por semana e finalmente por mês e elabora um gráfico anual por cada categoria (mecânica, eléctrica e outros), ilustrando a evolução da manutenção preventiva efectuada. Também foi criado um programa que regista todas as avarias ocorridas. Daqui retira-se um indicador percentagem de avaria (mecânica, eléctrica e outros) ocorrida num determinado mês. Foi ainda criado um programa que controla todos os acessórios e consumíveis utilizados nos diversos equipamentos.

Conclusão

Com a implementação de procedimentos de trabalho, com registos e com o método de trabalho aplicado, constatou-se uma diminuição da percentagem de sucata e que a produção líquida/hora é inversamente proporcional à percentagem de sucata, ou seja, à medida que aumenta o consumo de sucata, diminui a produção líquida/hora. O trabalho de engenharia por detrás do programa que

fornece ao operador da prensa todos os parâmetros necessários à produção do perfil, também está na origem da diminuição de sucata e aumento da produção/hora. A vantagem do controlo dos indicadores ser feito por perfil é que, no final da produção diária, sabe-se quais os perfis que deram mais problemas e sobre quais a produção se deve preocupar e actuar (acções correctivas). Actualmente, a empresa possui dados que a ajudam a tomar a decisão para o abatimento das matrizes que dão prejuízo pelo facto de apresentarem desgaste e saber quando deve encomendar novas. Com a criação do plano anual de manutenção preventiva, as avarias diminuíram consideravelmente. Os técnicos da manutenção viram o seu trabalho planeado e organizado, proporcionando ganhos de tempo. A existência de registos e controlo do indicador "avarias", ocorrida nos diversos equipamentos, leva a que a empresa saiba quais os equipamentos "mais problemáticos". E é nesses equipamentos que se deve agir primeiramente.

Chegou-se à conclusão que, nos meses seguintes àqueles em que a manutenção preventiva efectuada foi mais baixa, o número de avarias aumentou. Isto leva a concluir a importância da manutenção preventiva para se evitar avarias nos equipamentos e paragem da produção. A diminuição das avarias foi também um factor importante para a diminuição da sucata e para o aumento da produtividade. O registo detalhado de todos os acessórios e consumíveis utilizados em cada equipamento, bem como os possíveis fornecedores, tornaram-se nos últimos tempos importantes para a manutenção da empresa. Ganharam-se tempo nas acções da manutenção, mais significativamente nas acções correctivas (avarias). Para o desenvolvimento de competências essenciais duradouras, a empresa precisa conhecer aquilo que colectivamente sabe, a eficiência com que usa o que sabe e a prontidão com que adquire e usa novos conhecimentos. Portanto, as soluções de gestão trabalham com os processos para a empresa, uma vez que essa forma de gestão trabalha com os processos administrativos, bem como com aspectos culturais, estratégicos e tecnológicos das organizações.

O Colégio Nacional de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, com o apoio do Conselho Directivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros e a Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM), realizaram mais uma comemoração do Dia Mundial dos Materiais e o VII Encontro Nacional do Colégio, que tiveram lugar no dia 7 de Novembro, no Instituto Superior Técnico, no âmbito das Jornadas de Engenharia de Materiais realizadas anualmente pelo Departamento de Engenharia de Materiais deste Instituto.

O evento contou, mais uma vez, com a atribuição de dois prémios nesta área: o Prémio Ordem dos Engenheiros e o Prémio SPM. Os trabalhos seleccionados foram apresentados numa das sessões deste acontecimento. A Comissão Organizadora foi presidida pelo Professor Rogério Colaço, do Departamento de Engenharia de Materiais do IST. De manhã, o programa das comemorações contou com



Painel "Os Materiais e a Engenharia"

duas conferências. Uma proferida pela Professora Teresa Vieira, da Faculdade Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), dedicada ao "Nanosurfando na onda dos materiais". E outra proferida pelo Professor Luís Filipe Malheiros da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), intitulada "Curso de Engenharia de Materiais: sua evolução na última década". A apresentação dos trabalhos esteve a cargo dos Professores Luís Guerra Rosa e Rui Vilar, ambos do Instituto Superior Técnico.

À tarde, o evento contou com um painel de discussão subordinado ao tema "Os Materiais e a Engenharia – Novos paradigmas, novas oportunidades" e moderado pelo Professor Rui Almeida, do Instituto Superior Técnico. Os membros do painel foram o

Professor João Pedro Conde (IST), que falou sobre materiais em nanotecnologias; o Professor Manuel Freitas (IST), que abordou os materiais em engenharia mecânica; a Dr.^a Rosário Veiga (LNEC), que versou os materiais em engenharia civil; o Dr. Nuno Reis (Biosurfit), que falou sobre os materiais na indústria biomédica; e o Eng.^o Aurélio Ferreira (DEM 2), que abordou os materiais e empreendedorismo.

Das conferências convidadas, esperamos poder apresentar resumos alargados nos próximos números da "Ingenium". Por sua vez, o Painel (Foto 1) deu origem a uma discussão animada e muito participada pelos jovens alunos e engenheiros presentes.

Dia Mundial dos Materiais 2007

Porto – Faculdade de Engenharia; Carla Filipa Alves Maia, Alberto Torres Miranda e Ana Rita Paiva dos Santos, do Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais, da Universidade do Minho – Colégio de Engenharia; e Sara Isabel Holbeche Sequeira, da Licenciatura em Ciência de Engenharia dos



O Presidente do Colégio, Eng.^o Pedro Vieira de Castro, entrega o Prémio Ordem dos Engenheiros a Manuel Fernando Ferreira, da FEUP

Materiais, da Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia.

Em relação aos outros prémios, o Prémio Ordem dos Engenheiros foi atribuído a Manuel Fernando Ferreira, da FEUP, com o trabalho "Tratamento de superfície de segmentos para camiões". A primeira Menção Honrosa do Prémio foi para Ana Isabel de Carvalho Teixeira, do IST, com o trabalho "Pilhas de combustível do tipo PEMFC com cátodo aberto ao ar – Análise dimensional e morfológica dos componentes e estudo da degradação da MEA". E a segunda Menção Honrosa foi para Rolim Daniel Leite do Carmo, também do IST, com o trabalho "Lead-Free Soldering Processes in the Electronic Industry Industrial Implementation at SMEs".

O Prémio SPM foi atribuído a Ana Sofia M. Ribeiro, da Universidade de Aveiro, pelo trabalho "Valorização das escórias da Celulose do Caima por técnicas de vitrificação". A primeira Menção Honrosa foi para Sérgio Pinto, da FEUP, com o trabalho "Síntese e caracterização de biocompósitos condutores a partir de nanopartículas de PPY e PCL", e a segunda Menção Honrosa coube a Alexandra C. Alves, da Universidade do Minho, com o trabalho "Stainless steel pickling with mechanical interactions".

A terminar o evento, foram atribuídas as Bolsas de Mérito aos melhores alunos das Licenciaturas em Engenharia de Materiais das diferentes Universidades, apresentação que esteve a cargo do Professor Alberto Faro. E foram atribuídos os prémios Ordem dos Engenheiros e SPM, pelo Eng.^o Pedro Vieira de Castro e pelo Professor Marat Mendes, respectivamente.

Foram, assim, distinguidos com as Bolsas de Mérito os seguintes alunos: Telma Joana de Jesus Ferreira, Licenciatura de Engenharia de Materiais, Universidade de Coimbra – Faculdade de Ciências e Tecnologia; Daniela Filipa Saraiva Saldanha, Ana Luis Morgado Dias e Ana Catarina Ferreira da Silva, do Mestrado Integrado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais, da Universidade do



Cientista Português recebe o Prémio Ciência e Tecnologia de Materiais



O Prémio Ciência e Tecnologia de Materiais 2007 foi atribuído ao investigador português João F. Mano, da Universidade do Minho.

Criado em 1995, este Prémio é atribuído pela Federation of the European Materials Society (FEMS) e destina-se a jovens cientistas ou engenheiros europeus, como reconhecimento do seu trabalho no campo da Ciência e Engenharia de Materiais. O prémio é entregue

durante a realização das conferências EURO-MAT, nos anos ímpares, e consiste num certificado e na colecção completa dos volumes da série "Materials Science and Technology" editados pela Wiley-VCH.

João F. Mano nasceu em Sintra em 1968. Licenciou-se em Engenharia Química, no Instituto Superior Técnico, e doutorou-se em Química em 1996, pela Universidade Técnica de Lisboa. É actualmente docente

no Departamento de Engenharia de Polímeros da Universidade do Minho e pertence ao grupo de investigação 3B's – Biomateriais, Biodegradáveis e Biomiméticos, que está in-



Catamaran do IST vence prémio BES Inovação 2007

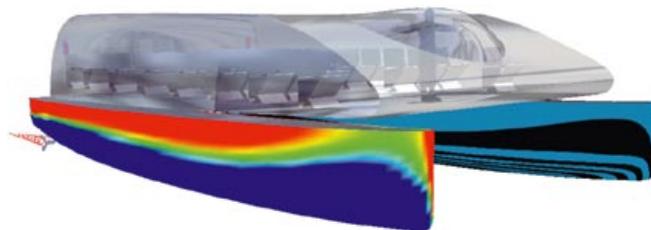


Uma equipa do Instituto Superior Técnico venceu o prémio BES INOVAÇÃO 2007

na área dos transportes com o projecto de uma embarcação com propulsão totalmente eléctrica, baseada em pilha de combustível a hidrogénio e painéis fotovoltaicos. Os Prémios, entregues pelo BES no dia 10 de Dezembro, eram referentes à 3.ª edição do Concurso Nacional de Inovação BES (CNIBES), que contou com 157 candidaturas de projectos nas áreas das Energias Renováveis, Saúde, Transportes, Processos Industriais e Fileira Florestal.

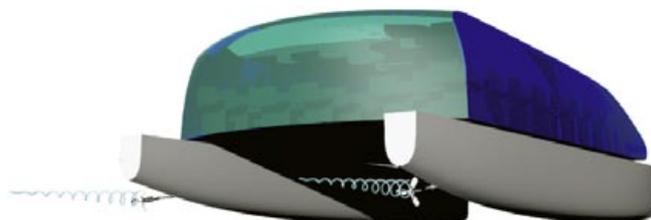
O projecto vencedor envolve a Unidade de Engenharia e Tecnologia Naval (UETN) e a equipa de investigação e desenvolvimento em transportes, energia e ambiente (DTEA) do Instituto de Engenharia Mecânica (IDMEC). A equipa é constituída pelo Prof. Nuno Fonseca (UETN), Prof. Tiago Farias (DTEA), Gonçalo Gonçalves, aluno de doutoramento (DTEA) e Filipe Duarte, aluno de mestrado (UETN).

O conceito do projecto baseia-se numa embarcação, com a configuração de um catamaran, propulsada por um sistema eléctrico híbrido, que usa como fontes energéticas a radiação solar e o hidro-



génio armazenado a bordo. A energia solar é uma energia renovável e o hidrogénio pode também ser obtido a partir de fontes renováveis, pelo que a embarcação pode realizar a sua operação utilizando apenas energias renováveis alternativas aos hidrocarbonetos. O sistema de propulsão é constituído pelo motor eléctrico acoplado ao hélice e respectivo sistema de controlo, uma pilha de combustível a hidrogénio e um reservatório pressurizado para armazenar o hidrogénio, painéis fotovoltaicos, um sistema de baterias e uma unidade de distribuição que gere os fluxos energéticos entre as várias componentes do sistema propulsor.

As principais vantagens do sistema de propulsão eléctrico comparativamente à dos motores de combustão são: (a) ausência total de emissões locais de poluentes; (b) elevado conforto, pois a propulsão é mais silenciosa e sem vibrações; (c) redução de custos de operação em combustíveis, pois há um aproveitamento muito eficiente da energia solar; e (d) possibilidade de funcionar apenas com energia obtida de fontes renováveis.



tegrado no Laboratório Associado IBB: Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia.

É coordenador do ramo de Biomateriais, Reabilitação e Biomecânica do Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica da Universidade do Minho, sendo também o responsável Erasmus nessa área.

Os seus interesses de investigação incluem o desenvolvimento de novos materiais e conceitos para aplicações biomédicas, especialmente para a área da engenharia de tecidos e medicina regenerativa e, também, sistemas de libertação controlada de fármacos. Os materiais utilizados são biodegradáveis e tipica-



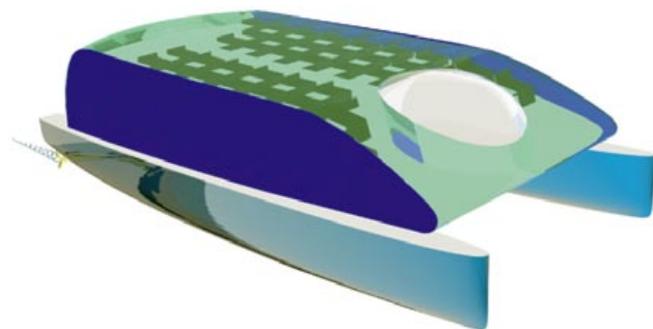
mente de origem natural. O trabalho desenvolvido tem incluído também o desenvolvimento de dispositivos que reagem a estímulos externos (por exemplo alterações de

temperatura ou pH), ou abordagens biomiméticas (inspiradas por materiais, comportamentos e conceitos utilizados na natureza), na área da ciência e tecnologia dos biomateriais. Esse trabalho tem sido acompanhado por estudos mais fundamentais de Química-Física e caracterização de polímeros. Está envolvido em vários projectos de investigação europeus e nacionais e é co-autor de mais de 170 publicações científicas em jornais internacionais.

Em 2005 recebeu o prémio Estímulo à Excelência, atribuído pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Neste momento, estão desenvolvidos dois ante-projectos de embarcações. A primeira tem um comprimento de 7m, capacidade para 6 a 10 pessoas e uma potência instalada de 6 kW para uma velocidade de serviço de 6 nós. A embarcação maior tem um comprimento de 15m, capacidade até 50 pessoas, potência instalada de 15 kW e velocidade de serviço de 8 nós.

O campo de aplicação será, inicialmente, para actividades marítimo-turísticas e para utilizadores particulares que apreciem o conforto,



silêncio e poluição zero. O conceito é especialmente indicado para utilização em zonas ambientalmente sensíveis, como por exemplo a barragem do Alqueva. Nesse sentido, o projecto da embarcação teve em consideração também a optimização hidrodinâmica para minimizar a geração de ondas, aumentando, assim, a eficiência do sistema propulsor e reduzindo os efeitos de erosão no fundo e nas margens dos planos de água.

Este trabalho tem contado com o apoio da Associação das Indústrias Marítimas, da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região Centro e dos Estaleiros Navais de Peniche, no sentido de criar as condições para desenvolver um projecto de demonstração que incluirá o projecto completo e fabrico de um protótipo.

Maior minereiro do mundo liga o Brasil ao Japão



Em Dezembro de 2007, o estaleiro Mitsui Engineering & Shipbuilding Co. Lt. baptizou o maior minereiro do mundo (*large capesize bulk carrier*), o “Brasil Maru”, três anos após o assentamento da quilha. O nome escolhido é uma homenagem ao centésimo aniversário da emigração japonesa para o Brasil.

Este novo graneleiro, com bandeira do Panamá e Classe NK, tem 340m de comprimento fora a fora, 60m de boca e 21m de calado e 323 mil toneladas de *deadweight*.

O navio, propriedade da Mitsui O.S.K. Lines Ltd (MOL), transportará minério de ferro do Brasil para o país do sol nascente em virtude de um contrato de longa duração, 25 anos, com uma das maiores siderurgias do Japão, a *Nippon Steel*.



ENP – Estaleiros Navais de Peniche, S.A.



Figura 1

Os Estaleiros Navais de Peniche, S.A. (ENP) nasceram em 1994, após terem ganho a concessão das instalações existentes no Porto de Peniche e pela fusão de diversas empresas locais que trabalhavam na área da Construção e Reparação Naval.

Apesar de jovem, ele concentra o saber de gerações que em Peniche sempre se dedicaram à Construção Naval. Nasceram, fundamentalmente, pela necessidade de apoiar a manutenção da frota local. No entanto, a dinâmica que se seguiu ao forte investimento feito durante os anos de 1998 e 1999, levou a que se visse obrigado, junto do mercado, a concorrer também na área da Construção Naval.

Contrariamente a muitos estaleiros nacionais e mundiais, as suas características são generalistas, trabalhando todos os materiais: madeira, aço, alumínio e compósitos. Alia no presente o saber da tradição da construção naval em madeira às tecnologias mais avançadas no ramo dos compósitos (tanto em *poliéster* como em resinas *epóxy*s).

Com uma área de aproximadamente 49900 m², da qual 34000 m² são de estacionamento para as embarcações em reparação, dispõe de uma plataforma de elevação, com 6 cilindros hidráulicos sincronizados, para embarcações até 50 m de comprimento fora a fora e 700 t de deslocamento (figura 1).

Actualmente, dispõe de 320 m de cais acos-

tável, a cotas de -6,00 m do zero hidrográfico, possibilitando reparações a flutuar para unidades até 120m de comprimento.

Com um volume de negócios que nos últimos 2 anos quintuplicou, prevê-se que, no final do ano, ronde os 25 milhões de Euros (figura 2).

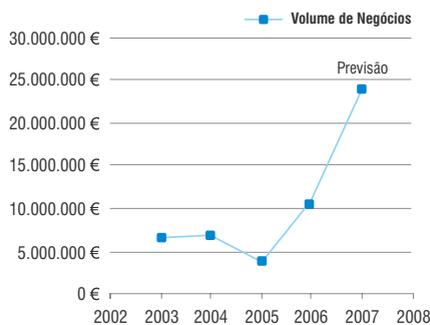


Figura 2

Os Estaleiros Navais de Peniche dispõem actualmente das seguintes Secções produtivas: Compósitos, Construção Naval (Aço), Serralharia Mecânica, Carpintaria Naval e Ma-

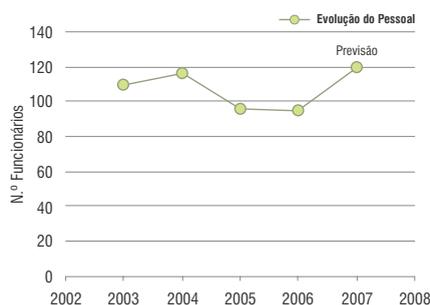


Figura 3

nobras/Pintura, totalizando uma área coberta de 8300 m², incluindo duas naves cobertas para a construção em aço ou reparações abrigadas. Com uma população de 120 funcionários, dos quais seis são Engenheiros Navais, procura estar o mais actualizado possível ao nível das tecnologias mais avançadas, no ramo dos compósitos e noutras. A Figura 3 mostra a evolução do pessoal nos últimos 5 anos.

Fruto da multiplicidade de disciplinas que detém, consegue aliar a inovação à tradição, tendo já construído embarcações com casco em aço e superestruturas em madeira, nomeadamente duas embarcações “restaurante” com fins turísticos, tipo “Rabelo” para o Rio Douro, uma embarcação de pesca com casco em madeira e superestrutura em alumínio, um *ferry-boat* com o casco em aço e superestrutura em compósitos para o transporte de passageiros e carga para a empresa SECÍL MARITIMA, de Angola, um palangreiro de 24 m de comprimento com casco em aço e ponte em compósitos, e recentemente foram entregues 10 cercadores com casco em aço e superestrutura em compósitos, de 19 m de comprimento, para o Ministério das Pescas de Angola.

Actualmente, os ENP estão a concluir a construção das duas unidades *ferry-boats* para a empresa Atlantic Ferries – Grupo SONAE – com capacidade para 350 passageiros, com 42 m de comprimento fora a fora, casco em aço e superestrutura em compósitos.

Para além destas encomendas, encontra-se em curso a construção de uma série de cinco catamarans para 73 passageiros para o Governo do Estado dos Rios, na Nigéria, com 18,5 m comprimento, propulsão por *Waterjets*, atingindo uma velocidade de 23 nós. Presentemente, encontra-se uma unidade pronta para embarque (figura 4).

Encontra-se ainda no início da produção mais uma série de seis cercadores de 19 m para o Ministério das Pescas de Angola.

Os ENP estão abertos a todos os mercados e não só especificamente ao mercado da pesca. Embarcações de trabalho, militares ou para militares com funções de fiscalização e vigilância, de lazer, réplicas históricas, e outras são mercados que os ENP procuram atingir, tanto em compósitos como em aço, madeira ou alumínio.



Figura 4

A reparação naval é a outra vertente que a empresa procura desenvolver e alargar a todo o país. Actualmente, os ENP efectuem a alagem de 150 embarcações para manutenção anual, com mais de 10 m de comprimento fora a fora, sendo 72% destas em madeira e as restantes em aço e PRFV. Os ENP são dos poucos estaleiros que têm a capacidade de promover a reparação em simultâneo de 16 embarcações nas diferentes áreas da madeira, aço, poliéster e alumínio. As óptimas condições de estacionamento e as facilidades de movimentação das embarcações no parque de reparação flexibilizam bastante as capa-

cidade de reparação. Com um volume actual de cerca de 2 milhões de Euros no sector da reparação naval, esta é a área que se está a procurar expandir, fundamentalmente para as embarcações em aço e em alumínio que não sejam de pesca.

Para além das actividades meramente relacionadas com as áreas de construção naval, os ENP estão também a diversificar a sua intervenção nas energias renováveis, em especial na energia das ondas, com participação no Projecto "Pelamis" – OPD – *Ocean Power Development*, empresa tecnológica Es-



Figura 5

cocesa e com a empresa Finlandesa *AW-Energy*, tendo o módulo de produção sido inteiramente produzido nos ENP, a asa em material compósito e a estrutura metálica de assentamento. Duas máquinas aguardam conclusão dos testes e transporte para Aguçadora – Póvoa do Varzim (ver figura 5).

i Contactos

Estaleiros Navais de Peniche, S.A.

Molhe Leste

2520-620 – Peniche – PORTUGAL

Tel.: 262 780 420 – Fax: 262 783 792

www.enp.pt

XI Jornadas Técnicas de Engenharia Naval

Convite para apresentação de trabalhos



O Colégio de Engenharia Naval da Ordem dos Engenheiros está a recolher, até 31 de Maio, trabalhos para apresentação nas XI Jornadas Técnicas de Engenharia Naval, que terão lugar nos dias 5 e 6 de Março de 2009.

Estas Jornadas terão como tema principal o "Transporte Marítimo Fluvial e de Passageiros" e têm por objectivo recolher contributos

de engenheiros e especialistas em áreas como: Transporte regular de passageiros; Indústria de cruzeiros; Actividade marítimo-turística; Terminais de passageiros; Inter-modalidade; e Segurança e protecção no transporte de passageiros.

As comunicações poderão, ainda, abordar assuntos técnicos relacionados com a Engenharia Naval em geral, nas áreas do projecto, construção e reparação naval; inovação técnica e tecnológica; segurança do transporte de pessoas e bens e protecção contra actos ilícitos; economia e eficiência do transporte; logística e actividade portuária; estruturas navais; resistência, propulsão e manobrabilidade.

Convidam-se os engenheiros a participar apresentando os seus trabalhos e submetendo os seus resumos com um máximo de 300 palavras em folha A4, preferencialmente em português ou espanhol, até 31 de Maio de 2008 para o endereço colegionaval@ordemdosengenheiros.pt.

Para além da Ordem dos Engenheiros, estão também associadas a este evento a SOBENA e a AINE, associações profissionais respectivamente do Brasil e de Espanha.

i Mais informações

Secretariado dos Colégios, Ordem dos Engenheiros

E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt

Tel.: 21 313 26 62

www.ordemdosengenheiros.pt



ENG. QUÍMICA



MELHOR ESTÁGIO 2007

Remoção de Cloreto e Potássio das Cinzas Removidas nos Electrofiltros da Caldeira de Recuperação – Fábrica de Pasta de Setúbal

Autor: **Eng.º Helder Bruno Freite Gaspar Ramos**

Orientador: **Eng.º Paulo Alexandre Batista Barata**

O estágio foi realizado na Fábrica de Pasta de Setúbal da Portucel, do grupo Portucel Soporcel, líder europeu e um dos maiores produtores a nível mundial de pasta branca de eucalipto (BEKP – *Bleached Eucalyptus Kraft Pulp*), que se encontra entre os cinco maiores produtores de papéis finos não revestidos (UWF – *Uncoated Woodfree*) da Europa.

Actualmente, as indústrias portuguesas de pasta celulósica de eucalipto, bem como outras indústrias químicas, têm-se defrontado com pressões ambientais cada vez mais rígidas, tornando-se necessário intensificar esforços para manter a qualidade dos produtos e o custo de produção, com a minimização do impacto ambiental. Neste contexto, é fundamental o desenvolvimento de alterações processuais e tecnológicas que permitam a melhor aproximação ao “fecho do ciclo de produção”, reduzindo-se deste modo os consumos específicos de água e de alguns reagentes químicos e, conseqüentemente, a redução possível do volume de efluentes líquidos. Estes esforços conduzem a uma diminuição das saídas do processo, provocando a acumulação de diversos elementos químicos processualmente não relevantes, denominados elementos químicos não processuais (NPE's – *Non Process Elements*).

Um dos principais aspectos identificados como potencialmente problemáticos é a acumulação de cloreto e potássio na caldeira de recuperação (CR), o que provoca a formação de depósitos de difícil remoção e que, se não forem periodicamente removidos, crescem e restringem a passagem dos gases de combustão, o que tem como consequência principal encravamentos (entupimentos) que conduzem a paragens não previstas da caldeira, o

que, por sua vez, leva a perdas de produção e encargos económicos acrescidos.

O método de remoção de cloreto e potássio da CR, anteriormente implementado pela Fábrica de Pasta de Setúbal, era a purga descontinuada das cinzas removidas nos electrofiltros (precipitadores electrostáticos) da CR. Este é o método mais fácil, sem graves consequências para o meio ambiente que, no entanto, apresenta a contrapartida de, devido à composição química das cinzas, se desperdiçar sulfato de sódio (Na_2SO_4) que tem de ser repostado, acarretando, por isso, custos adicionais no que se refere ao *make-up* de sulfato de sódio.

Têm vindo a ser desenvolvidas soluções tecnológicas de forma a maximizar a remoção de cloreto e potássio das cinzas, mas também a otimizar a recuperação de sulfato de sódio.

Foi neste contexto que se realizou o estágio, que teve dois objectivos principais: o estudo dos aspectos técnico-científicos que se podem identificar com o problema do impacto dos níveis de concentração de cloreto e potássio na CR, e das várias soluções tecnológicas disponíveis comercialmente para a remoção selectiva destes das cinzas removidas nos electrofiltros da Caldeira e recuperação de sulfato e sódio; e a análise da implementação de cada solução tecnológica na Fábrica de Pasta de Setúbal e avaliação dos seus efeitos sobre as instalações existentes, de modo a seleccionar a melhor opção.

As soluções tecnológicas de remoção de cloreto e potássio das cinzas removidas nos electrofiltros da CR, a nível industrial, abordadas neste estudo foram:

▶ Lixiviação – comercializada pela Andritz e Metso Power;

- ▶ Evaporação/Cristalização – comercializada pela Andritz, Eka Chemicals, HPD e Lundberg;
- ▶ Cristalização por Arrefecimento – comercializada pela Mitsubishi;
- ▶ Permuta Iónica – comercializada pela Eco-Tec e Paprican.

Para efectuar uma análise comparativa das várias soluções tecnológicas foram determinados vários parâmetros, tanto do ponto de vista operacional, como do ponto de vista económico, sendo os mais importantes: remoção de cloreto, recuperação de sulfato, água para a evaporação, custo operacional, retorno do investimento (ROI – *Return of Investment*) e consumo energético.

De entre as soluções tecnológicas estudadas, concluiu-se que a melhor solução tecnológica para tratar as cinzas da CR, isto é, a tecnologia que apresenta uma melhor viabilidade industrial e económica, é a técnica de lixiviação. Esta técnica promove a remoção do cloreto e do potássio, com a recuperação do sulfato e do sódio, recorrendo às diferenças em teores nas cinzas e solubilidade dos seus sais. Em soluções puras, as solubilidades do Na_2SO_4 e do NaCl são relativamente semelhantes na gama de temperatura de 35-100 °C. No entanto, em misturas, a solubilidade do sulfato de sódio reduz com o aumento do teor de cloreto da solução (o chamado “efeito do ião comum”), melhorando desta maneira a selectividade do processo e reduzindo as perdas em sulfato e sódio, o que reduz o custo de reposição de químicos.

Após a montagem da instalação (mecânica, eléctrica e instrumentação), realizaram-se o *check-out*, o comissionamento e o arranque da instalação, tudo isto, através de uma equipa multidisciplinar, onde estiveram presentes colaboradores de vários departamentos da empresa e uma equipa técnica do fornecedor.

O estágio realizado na Portucel permitiu consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo do meu percurso académico e adquirir conhecimentos técnicos na área industrial, essenciais para um bom desempenho profissional. Além disso, possibilitou-me a observação prática das diferentes fases de



um projecto e a interacção com diferentes departamentos da Portucel e outras empresas. Foi, sem dúvida, uma etapa importante de crescimento pessoal e profissional e, por isso, não queria deixar de agradecer ao grupo

Portucel Soporcel, nas pessoas dos Engenheiros Gil Mata e Óscar Arantes, a oportunidade concedida, bem como ao Eng.º Paulo Barata, meu orientador de estágio, pela disponibilidade incondicional e apoio prestado, e pela

transmissão dos seus conhecimentos, sempre de forma generosa e construtiva. Agradeço, ainda, a todos os colaboradores do gPS que, de algum modo, contribuíram para o bom resultado deste estágio.

Workshop de Introdução ao REACH

O Colégio Nacional de Engenharia Química da Ordem dos Engenheiros, em iniciativa conjunta com a APEQ, a Groquifar, e com o apoio do Colégio de Química da Região Sul, organizaram, no dia 5 de Dezembro de 2007, um *Workshop* sobre o Programa REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) que contou com a participação de cerca de 90 pessoas.



Os trabalhos foram iniciados com uma intervenção de boas-vindas do Presidente do Colégio, Eng.º Salvador Pinheiro, em representação do Sr. Bastonário da Ordem dos Engenheiros.

As intervenções principais estiveram a cargo do Eng.º João Lourenço (ECHA – Agência do REACH), do Eng.º Gândara Marques (Groquifar), do Eng.º Melo Pessoa (APEQ) e da Eng.ª Fernanda Santiago (APA).

A Eng.ª Lubélia Penedo (APEQ) fez, no final, uma intervenção de súmula, sublinhando a importância de que se reveste, para as empresas, um acompanhamento esclarecido da documentação complementar do REACH. Diversos participantes consideraram a iniciativa com muito interesse e manifestaram o desejo que, sobre este tema, venham a ter lugar outras iniciativas que permitam aprofundar muitos dos aspectos importantes, que houve apenas tempo para aflorar.

Trabalho sobre PVC ganha Prémio CUF 2007

O Prémio CUF 2007 foi ganho pelo Eng.º Jorge Fernando Jordão Coelho pelo desenvolvimento de um novo método que aumenta a estabilidade térmica do PVC. A investigação que conduziu à vitória deste prémio foi desenvolvida para a sua tese de doutoramento intitulada “New Technologies for Homopolymerisation and Copolymerisation of Vinyl Chloride”.

Segundo refere Jorge Jordão Coelho, em comunicado da CUF, “Na prática, este trabalho demonstra a possibilidade de utilizar o PVC, pela primeira vez, na engenharia das macromoléculas. Sendo possível preparar PVC com propriedades que o diferenciam do produto comercial e com cadeias de ter-



minais activas, que proporcionam a produção de novas arquitecturas, recorrendo a segmentos de PVC”.

Para além deste trabalho, foram ainda premiados com Menções Honrosas os trabalhos “Produção de lacase para potencial aplicação como oxidante na indústria papelreira”, da autoria de Ana Paula Mora Tavares, e “Produção de partículas para libertação controlada de fármacos utilizando fluidos supercríticos”, da responsabilidade de Miguel Ângelo Joaquim Rodrigues.



SHIC'08

Solvay & Hovione Ideas Challenge 2008

Direccionado ao meio académico e centros de investigação públicos, o concurso Solvay & Hovione Ideas Challenge, que visa distinguir ideias inovadoras nas áreas de Engenharia Química, Química, Materiais, Ambiente Química Farmacêutica e Desenvolvimento Farmacêutico, aceita candidaturas até 30 de Setembro de 2008.

O Concurso consiste em dois prémios distintos, no valor de 10 mil euros cada um. O Prémio Solvay – Engenharia Química, Química, Materiais e Ambiente, que premiará projectos

geradores de ideias, produtos ou processos inovadores nas áreas relacionadas com produtos de base Inorgânica, Electroquímica e Química do Cloro e Flúor, Peróxidos e Detergência, Polímeros, Energias renováveis, Electrónica e *Green Chemistry*. E o Prémio Hovione – Química Farmacêutica e Desenvolvimento Farmacêutico, que galardoará os projectos geradores de ideias, produtos ou processos inovadores nas áreas de inovação na produção em *batch*, novos métodos na produção industrial de APIs (*Active Pharmaceutical Ingredients*), *Green Chemistry* com aplicação na produção de APIs, supergenéricos, engenharia de partículas, nanotecnologia e inalação pulmonar.

A entrega de candidaturas está aberta desde 1 de Fevereiro até 30 de Setembro e a entrega dos prémios será realizada durante o mês de Novembro de 2008. As candidaturas devem ser formalizadas online, através da página oficial do concurso que está disponível nos links existentes nas páginas da Solvay (www.solvay.pt) e da Hovione (www.hovione.pt).

Dicionário de AVAC&R da REHVA já está *on-line*

A versão portuguesa do Dicionário Técnico de AVAC&R (Aquecimento Ventilação Ar Condicionado e Refrigeração) da REHVA já se encontra *on-line*, em www.rehvdictionary.org/.

Esta terceira edição do Dicionário da REHVA – a Federação das Associações Europeias do sector, instituição representada em Portugal pela Ordem dos Engenheiros –, até agora disponível em suporte de papel, em formato tradicional de dicionário técnico multilingue, passa a estar disponível unicamente em formato digital. Abandonou-se o pesado e incómodo formato tradicional de dicionário de milhares de folhas por uma forma mais escorreita e de consulta muito simples.

A 3.ª edição cresceu de cerca dos 4 mil termos, no passado, para mais do triplo, quase 12.400, e passou de 12 para 18 idiomas, acrescentando-se-lhe o checo, o eslovaco, o esloveno, o romeno, o turco e, claro, também o português.

Tal como a figura mostra (a partir de um *Print Screen* de uma consulta real), quando se pede a tradução de um termo, ele é apresentado em todos os contextos com que foi traduzido a partir da lista-mãe (base do trabalho original), em inglês, e a escolha pode, seguramente, tornar-se bem mais criteriosa.

Quando, em finais de Janeiro de 2007, os representantes portugueses da Ordem dos Engenheiros foram à reunião da REHVA, em Moscovo, trouxeram notícia do compro-



misso assumido de que se iria tentar fazer a versão portuguesa de um dicionário técnico. Compreendeu-se que esta era a hora de não falhar. Percebida a dimensão, tarefa hercúlea, tudo apontava para que só pudesse ser mesmo realizada pelos técnicos do sector. A Especialização de Climatização, na pessoa do então Presidente, Eng.º Luís Malheiro, estabeleceu um acordo com o Departamento Técnico da Associação Portuguesa das Indústrias de Refrigeração e Ar Condicionado (APIRAC), coordenado pelo Eng.º Fonseca e Silva. Este estruturou uma sensibilização-convite publicitada pelos meios de comunicação disponíveis, *Newsletters* e *mailings* dirigidos com precisão a todos os técnicos nacionais de AVAC&R que poderiam dar resposta. E a resposta foi notável. Os dois primeiros terços do Dicionário Inglês-Português da REHVA, cerca de 8 mil termos, ficaram garantidos. O terço que faltava foi completado pela equipa responsável.

No final de Novembro de 2007, em Paris, a Ordem dos Engenheiros entregou a versão portuguesa completa (a menos de 12 termos), após 10 meses de intenso labor, e verificou-se que Portugal foi o único país que acabou praticamente a 100% a *lista original* inglesa. Apenas a Turquia se tinha aproximado, mas a alguma distância e, dos restantes, o terceiro melhor trabalho ronda apenas os 70% concluídos. Esta ferramenta de trabalho é de suma importância para os técnicos de língua portuguesa dos sectores do AVAC&R. Era algo que fazia falta, como todos sabem, e agora existe. Mas não se trata de trabalho encerrado, certamente necessitará de melhorias e está em processo de actualização contínua. Agradece-se o envio de todas as sugestões para a Especialização de Climatização, que as encaminhará para os responsáveis pelo trabalho, ou envie directamente os seus comentários para o secretariado técnico da APIRAC (tecnico@apirac.pt).

A todos aqueles que, de algum modo, deram o seu benévolo, voluntarioso e precioso contributo para que o Dicionário multilingue de AVAC&R da REHVA pudesse incluir a versão portuguesa, e em particular ao Eng.º Luís Fonseca e Silva, Especialista de Refrigeração, que coordenou o trabalho com muita dedicação, agradece-se o excelente trabalho desenvolvido que, mais uma vez, muito honrou a Ordem dos Engenheiros.

Esperamos que este trabalho seja muito útil para todos os profissionais do sector do AVAC e da Refrigeração.

Visita à OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal

A Especialização em Engenharia Aeronáutica, em parceria com a Especialização em Transportes e Vias de Comunicação da Ordem dos Engenheiros, vai organizar uma visita técnica à OGMA, em Alverca, já no próximo dia 16 de Abril.

A iniciativa tem por objectivo dar a conhecer a evolução da indústria aeronáutica portuguesa, as suas aplicações nos transportes aéreos e as perspectivas para o seu desenvolvimento futuro.

A visita decorrerá durante o período da tarde, estando programada

a saída a partir da Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, para as 14h00.

i Inscrições e Informações *

Ordem dos Engenheiros – Secretariado dos Colégios

Telef.: 21 3132663/4 | Fax: 21 3132672

E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt

* As inscrições são em número limitado

Avaliação do Desempenho do Tráfego Rodoviário em Interrupções de Tráfego e seu Impacte ao Nível das Emissões de Poluentes

Margarida C. Coelho ¹, Tiago L. Farias ² e Nagui M. Rouphail ³

Sumário

O principal objectivo desta investigação consistiu em desenvolver e aplicar um modelo numérico que simule o tráfego num eixo rodoviário e quantifique os poluentes emitidos para a atmosfera pelos veículos. Este trabalho focou principalmente a existência de interrupções de tráfego, como praças de portagem, rotundas e semáforos, que originam situações de fila. São apresentadas duas aplicações a troços da A5 e da N6, na Área Metropolitana de Lisboa. Concluiu-se que os veículos realizam dois tipos de pára-arranca (curtos e longos) em interrupções de tráfego e que estas causam a maior percentagem de emissões de um veículo que circula ao longo de um corredor, nomeadamente devido à aceleração final até atingir a velocidade cruzada e às situações de pára-arranca. O modelo desenvolvido constitui uma ferramenta de apoio à decisão e permite fornecer aos técnicos a oportunidade de avaliação energética e ambiental do tráfego em novas infra-estruturas e/ou em soluções de tráfego antes de serem implementadas.

Palavras-chave: Emissões de poluentes, Interrupções de tráfego, Portagem, Rotunda, Semáforo

1. Introdução

O tráfego urbano tem aumentado em Portugal com uma das taxas de crescimento mais elevadas da Europa [1], provocando graves situações de congestionamento, nomeadamente no interior dos centros urbanos e nos eixos rodoviários de acesso a estes. Adicionalmente ao aumento do congestionamento,

verifica-se que a introdução de infra-estruturas que provocam interrupções de tráfego (como semáforos, rotundas e portagens) gera situações de arranques e paragens sucessivos (pára-arranca).

As emissões provenientes do tráfego urbano encontram-se intrinsecamente ligadas ao tipo de condução e às interrupções de tráfego que o veículo tem de ultrapassar. Uma condução que seja caracterizada por constantes variações de velocidade do veículo provoca um aumento tanto do consumo de combustível, como das emissões de poluentes para a atmosfera. Este facto é ainda mais notório aquando da existência dessas interrupções de tráfego, pois obrigam forçosamente a uma paragem (ou desaceleração) do veículo complementada por uma sequência de situações de pára-arranca e de uma aceleração de regresso à velocidade cruzada.

Sendo um objectivo claro da estratégia nacional reduzir as emissões de poluentes e o consumo de combustível [2], afigura-se de inquestionável importância a existência de uma ferramenta numérica de modelação inovadora para avaliar o impacte ambiental do tráfego, em termos de emissões, na presença de interrupções em eixos rodoviários. Esta ferramenta possibilitará que os responsáveis pela gestão do tráfego possam optar pela solução que em cada caso se revele mais adequada, no sentido de evitar ou reduzir estes problemas ambientais.

2. Objectivos

Esta investigação focou a existência de interrupções de tráfego. Nestas situações, as emissões aumentam quando existe uma paragem

(ou desaceleração) do veículo complementada por uma sequência de situações de pára-arranca e de uma aceleração de regresso à velocidade cruzada. Em particular, foram estudados semáforos (que inclui o desenvolvimento de uma metodologia especialmente dirigida ao desempenho do tráfego em semáforos de controlo de velocidade [3, 4]), praças de portagem [5] e rotundas [6]. A metodologia desenvolvida consiste num modelo numérico baseado em medições experimentais e em conceitos de modelação de tráfego, de modo a caracterizar a interacção entre as variáveis operacionais do sistema (de cada interrupção de tráfego) e as variáveis ambientais e de desempenho de tráfego, em particular as emissões de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de azoto (NO) e hidrocarbonetos (HC), bem como o comprimento de fila.

Assim, os principais objectivos desta investigação foram:

- 1 - Desenvolver um modelo (denominado TEDS – Traffic & Emission Decision Support) que quantifique o desempenho do tráfego e os níveis de emissões em eixos rodoviários, nomeadamente em interrupções de tráfego;
- 2 - Desenvolver uma metodologia numérica que caracterize o desempenho do tráfego em interrupções de tráfego, principalmente os parâmetros relacionados com o comportamento do veículo em situação de pára-arranca que poderão ter influência no acréscimo das emissões de poluentes;
- 3 - Entender a interacção entre as variáveis operacionais de cada interrupção de tráfego (como, por exemplo, temporização dos se-

máforos, mecanismos de serviço ou número de cabinas de portagem), as variáveis que caracterizam o comportamento do veículo em situação de pára-arranca e uma alteração do comportamento do condutor (no sentido de maior cumprimento dos limites de velocidade) com as variáveis de desempenho ambiental e de tráfego.

3. Metodologia

O modelo TEDS (desenvolvido em linguagem de programação Visual Basic) é composto por um módulo central que simula tráfego através de um método zonal (em que se assume que o volume de tráfego e a velocidade média dos veículos são constantes dentro de cada zona) e vários sub-módulos, que modelam as interrupções de tráfego. Na Figura 1 apresenta-se um esquema da metodologia desenvolvida, que se baseia em medições experimentais e na modelação do desempenho do tráfego e emissões. Numa primeira fase, escolhe-se a configuração do corredor (número e tipos das diferentes zonas) a analisar. Seguidamente, cada zona é analisada de modo individual. A combinação dos modelos de tráfego e emissões permite uma estimativa global da poluição gerada pelo tráfego. Ao integrar a análise das diferentes zonas, é possível quantificar as emissões totais do tráfego num determinado eixo rodoviário.

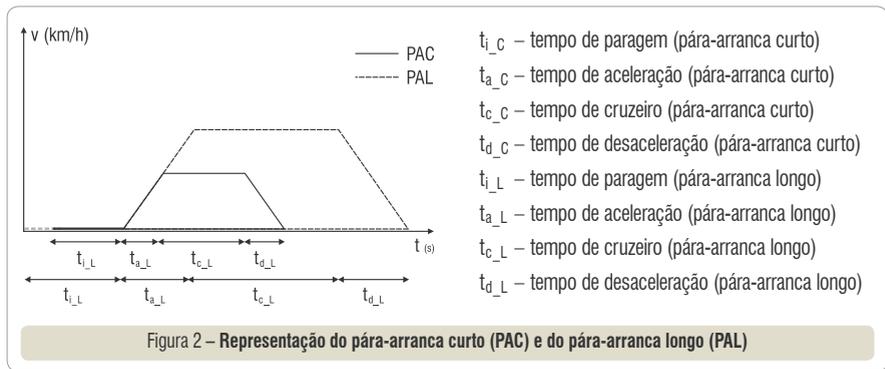
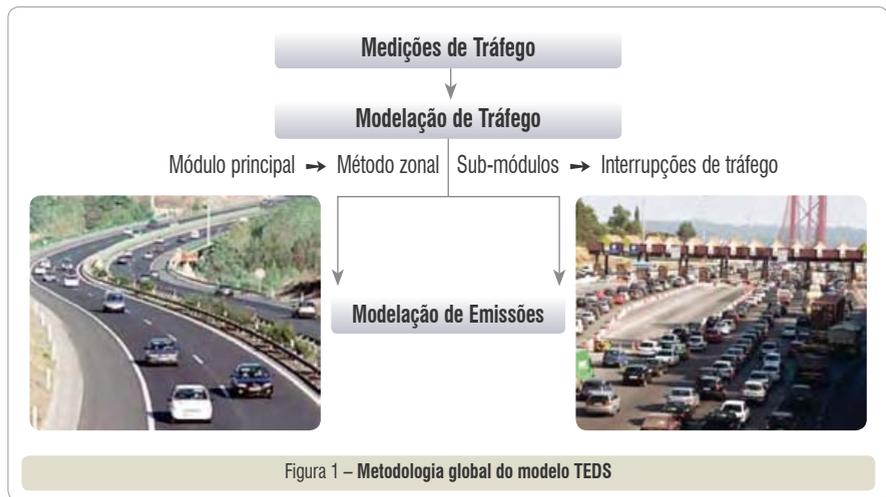


Tabela 1 – Caracterização do pára-arranca

Parâmetros	PAL	PAC
Tempo de aceleração (s)	3.8	1.5
Tempo de cruzeiro (s)	2.3	1.7
Tempo de desaceleração (s)	3.8	1.6
Tempo de Paragem (s)	9.7	6.8

metros de tráfego de forma a calcular as variáveis de desempenho ambiental. Inicialmente caracterizaram-se (através da realização e análise de filmagens) os parâmetros relacionados com o volume de tráfego e com o perfil típico de velocidades dos veículos para cada uma das interrupções de tráfego. A ocorrência de fila devido à existência de uma determinada interrupção de tráfego constitui uma das mais importantes secções do perfil de velocidades. Nessa situação, o veículo é obrigado a realizar diversos ciclos de pára-arranca até chegar à interrupção de tráfego propriamente dita. O pára-arranca é a principal entidade de estudo nesta investigação, visto

tráfego: curtos (PAC) e longos (PAL). A fronteira que separa estes dois tipos de pára-arranca varia conforme a interrupção de tráfego [3, 4, 5, 6, 7]. Os parâmetros relativos ao comportamento do veículo em pára-arranca foram caracterizados através de filmagens e medições da dinâmica de veículos. Foi igualmente possível correlacionar o comprimento de fila medido com o número de pára-arrancas realizados por cada veículo. De modo a caracterizar as situações típicas de pára-arranca de um veículo em andamento, foram realizadas medições da sua dinâmica em diferentes interrupções de tráfego. O equipamento instalado no veículo encontra-se esquematizado na Figura 3.



Assim, a metodologia desenvolvida consiste em três fases principais: medições experimentais dos parâmetros de tráfego, modelação de tráfego e modelação de emissões.

3.1 Medições de tráfego

Para cada interrupção de tráfego afigura-se necessária a caracterização de diversos parâ-

metros de tráfego de forma a calcular as variáveis de desempenho ambiental. Assim, considerou-se uma forma em trapézio composta por quatro modos (paragem, aceleração, cruzeiro e desaceleração) para caracterizar a unidade “pára-arranca” (Figura 2 e Tabela 1). Os veículos realizam dois tipos distintos de pára-arranca em situações de interrupção de

3.2 Modelação de tráfego e de emissões

Desenvolveu-se um modelo numérico de tráfego, baseado em medições experimentais e em conceitos de teoria de tráfego. Optou-se por uma modelação mesoscópica de parâmetros de tráfego (como a velocidade média e comprimento de fila), que constitui uma



AMBIENTE

forma intermédia relativamente às modelações macroscópica e microscópica, mais adequada para a análise de grupos de veículos e fluxos de tráfego (esta investigação não se focou na análise do movimento de veículos individuais).

A implementação da metodologia desenvolvida requer a quantificação do comprimento médio da fila, visto que este parâmetro se afigura como o mais apropriado para determinar o número de tipo de situações de pára-arranca realizadas por um veículo típico. Tal quantificação pode ser conseguida através de medições directas do comprimento de fila, de estimativas de modelos estocásticos de teoria de formação de fila ou por outros modelos existentes na literatura, adequados à aplicação a cada singularidade.

Foram consideradas três abordagens diferentes para o cálculo das emissões de poluentes, todas baseadas em medições reais a bordo de veículos: taxas de emissão modais [9], potência específica do veículo (Vehicle Specific Power – VSP) [10] e taxas de emissão por eventos [11].

3.3 Interface do modelo e implementação da metodologia

O modelo TEDS foi desenvolvido em linguagem de programação Visual Basic, que fornece uma interface fácil e apelativa ao utilizador (Figura 4).

Para cada zona do corredor, o modelo determina o perfil de velocidades de um veículo típico. De seguida, é calculado o comprimento da fila através da utilização da modelação de tráfego mais adequada a cada uma das interrupções de tráfego. A seguir ao cálculo do comprimento de fila, determina-se o número de pára-arrancas. Finalmente, as emissões são calculadas através de uma das abordagens referidas na secção anterior.

4. Resultados

Neste artigo apresentam-se os resultados da aplicação do modelo TEDS a dois segmentos de importantes eixos rodoviários da zona de Lisboa, a Auto-estrada de Cascais (A5) e a Estrada Nacional N6 (Estrada Marginal), utilizando a abordagem baseada na potência específica do veículo (VSP).

Para calcular VSP segundo a segunda utilização-se a equação seguinte, função do perfil de

velocidades realizado pelo veículo e ainda da inclinação da via [10]:

$$VSP = v \cdot [1.1 \cdot a + 9.81 \cdot \sin(\arctan(g)) + 0.132] + 0.000302 \cdot v^3$$

em que VSP é expressa em kW/tonelada, v é a velocidade instantânea (em m/s), a é a aceleração ou desaceleração instantânea (em m/s^2) e g é a inclinação da via (expressa em %). A partir daqui, foram definidos modos de emissões [7, 10]. A definição dos modos e respectivas taxas de emissão (em g/s, para cada poluente) da metodologia VSP encontra-se baseada na cilindrada e quilometragem do veículo. Por fim, as emissões são somadas ao longo de cada perfil de velocidades, de modo a calcular as emissões globais para cada poluente:

$$E_i = \sum_{n=1}^{N_i} EF_n$$

em que EF_n é o factor de emissão (expresso em g/s) relativo ao instante n do perfil de velocidades; N_i é o número de segundos do perfil de velocidades i ; E_i representa as emissões totais (em g/veículo) associadas a cada perfil de velocidades.

O segmento analisado na A5 (6 km) contém uma praça de portagem (Carcavelos), que tem seis cabinas de portagens, duas das quais funcionam em modo automático de pagamento (Via Verde). Os veículos podem circular na Via Verde a uma velocidade máxima de 60 km/h. O segmento analisado na N6 (3.7 km) contém um cruzamento semaforizado, um semáforo de controlo de velocidade e uma rotunda. A velocidade máxima neste segmento é 70 km/h. Na Figura 5 apresenta-se a configuração dos segmentos analisados e curvas típicas dos diferentes perfis de velocidade que um veículo percorre consoante se encontra numa portagem, numa rotunda ou num semáforo.

A Figura 6 apresenta a evolução das emissões ao longo do segmento da A5, considerando (a partir das medições no local): volumes de tráfego de 2128 veículos/h no corredor, 250 veículos/h na rampa de saída e 500 veículos/h na rampa de entrada; a percentagem de veículos com Via Verde é 75%; o tempo de pagamento nas portagens é, em média, 15 s. A comparação das percentagens de emissões em cada zona do segmento analisado da A5 (relativamente às emissões totais nesse segmento) é apresentada na Tabela 2.

A partir da Figura 6 e da Tabela 2 torna-se claro que a interrupção de tráfego relativa à



Figura 4 – Interface do modelo TEDS

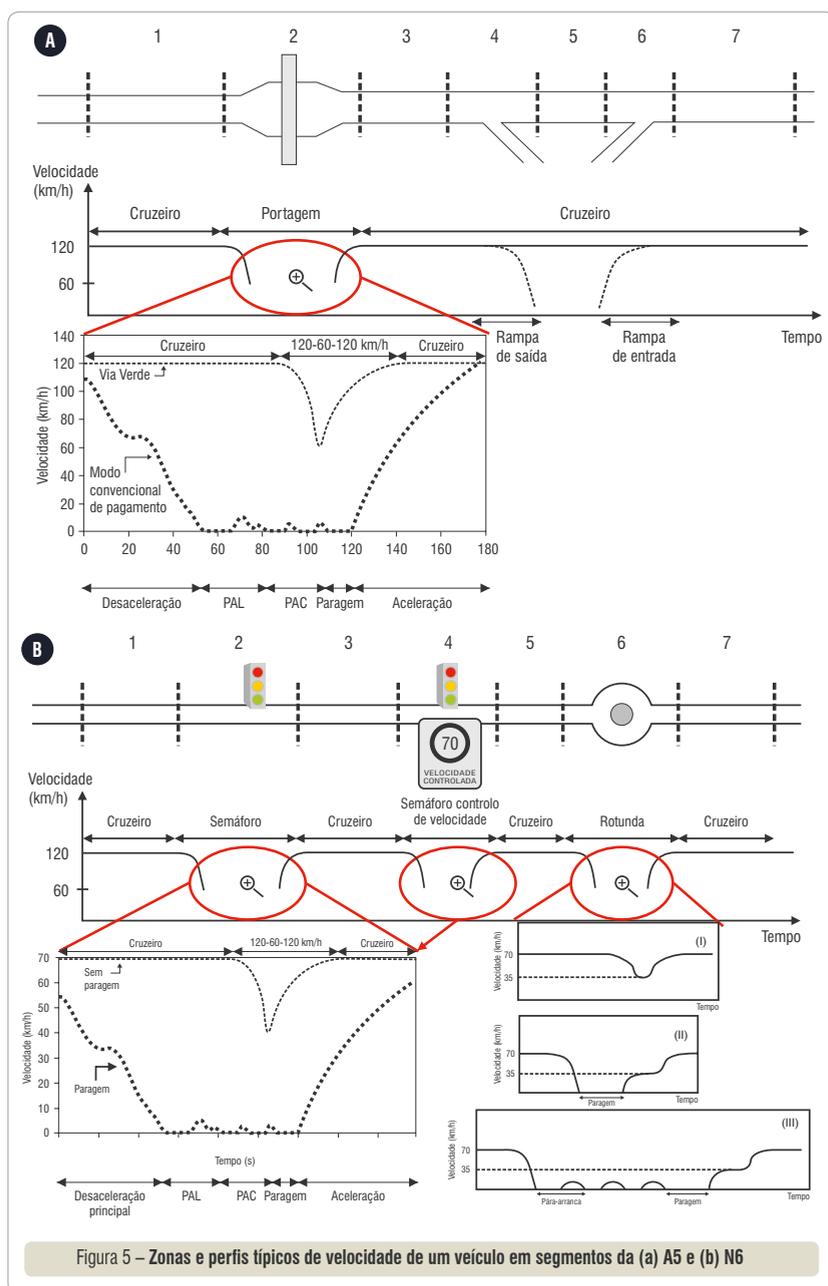


Figura 5 – Zonas e perfis típicos de velocidade de um veículo em segmentos da (a) A5 e (b) N6

praça de portagem (zona 2) constitui um foco de emissões no segmento da A5 (corresponde a apenas 8% da distância total do segmento analisado, mas é responsável por mais de 55% e 40% das emissões totais de CO e HC, respectivamente). Tal deve-se, principalmente, à aceleração final de regresso à velocidade cruzeiro e aos pára-arrancas.

A Figura 7 apresenta a evolução das emissões ao longo do segmento da N6. Os volumes de tráfego considerados são 900 veículos/h no corredor e 300 veículos/h como volume de tráfego conflituante na rotunda. A comparação das percentagens de emissões em cada zona do segmento analisado da N6 (relativamente às emissões totais nesse segmento) é apresentada na Tabela 3. A partir da Figura 7 e da Tabela 3 torna-se claro que as interrupções de tráfego constituem focos de emissões no segmento da N6 que foi analisado (correspondem a apenas 24% da distância total do segmento analisado, mas o efeito conjunto de todas as interrupções de tráfego pode conduzir a mais de 50% das emissões totais do segmento, para todos os poluentes e, na pior situação, a 75% das emissões totais de CO). Tal como no exemplo anterior, este facto deve-se à aceleração final de regresso à velocidade cruzeiro e aos pára-arrancas.

5. Síntese Conclusiva

O principal objectivo desta investigação consistiu no desenvolvimento de um modelo de fácil utilização (denominado TEDS – Traffic & Emission Decision Support) para quantificar o desempenho do tráfego e realizar a análise energética e ambiental de um eixo rodoviário (principalmente das interrupções de tráfego nele existentes), através do cálculo das emissões de poluentes. Como demonstração das potencialidades do modelo foram apresentadas duas aplicações a troços da A5 e da N6, na Área Metropolitana de Lisboa. As principais conclusões dos dois casos de estudo foram:

1. Em interrupções de tráfego, os veículos realizam dois tipos de pára-arranca: curtos e longos;
2. As interrupções de tráfego causam a maior percentagem de emissões de um veículo que circula ao longo de um corredor, nomeadamente devido à aceleração final até atingir novamente a velocidade cruzeiro e às situações de pára-arranca;

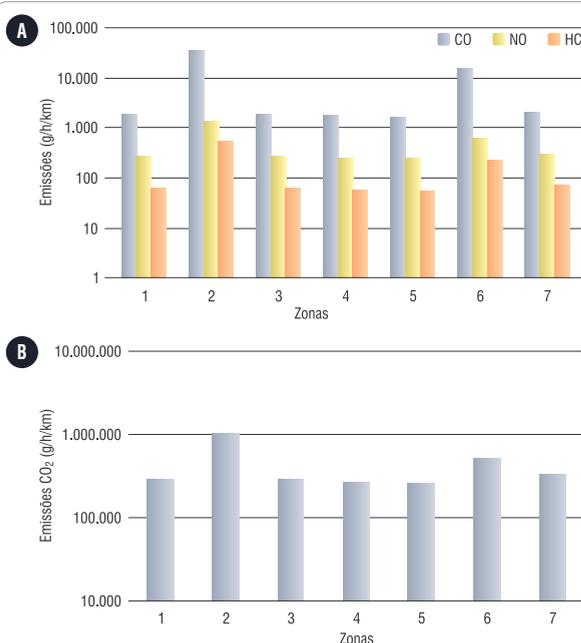


Figura 6
Evolução nas emissões (em g/h/km) de (a) CO, NO e HC, e (b) CO₂ num segmento da A5

Tabela 2 – Percentagem das emissões – A5

Zona	CO (%)	NO (%)	CO ₂ (%)	% da distância total do segmento
Situação cruzeiro (1+3+5+7)	28	58	65	80
Portagens (2)	56	29	23	8
Rampa de saída (4)	2	4	5	7
Rampa de Acesso (6)	14	9	7	5



AMBIENTE

3. As interrupções de tráfego constituem fontes elevadas de emissões num eixo rodoviário. Nas situações analisadas, constata-se que:

- A presença da praça de portagem analisada é responsável por mais de 55 % das emissões totais de CO e de 20 % das emissões de CO₂ (relevantes no problema do aquecimento global) emitidas no segmento

considerado da Auto-estrada A5 (ocupando a praça de portagem apenas 8 % da extensão total deste segmento);

- As interrupções de tráfego existentes na Estrada Nacional 6 são responsáveis por 75 % do total das emissões de CO e de 50 % das emissões de CO₂ emitidas no segmento considerado (correspondendo estas interrupções apenas a 24 % da extensão deste segmento).

O modelo TEDS pode fornecer, assim, aos técnicos, a oportunidade de avaliação energética e ambiental do tráfego em novas infra-estruturas e/ou em soluções de tráfego antes de serem implementadas. A metodologia proposta constitui uma ferramenta de apoio à decisão nas seguintes áreas: quantificação das consequências ambientais, ao nível das emissões, da instalação de interrupções de tráfego; estudo da melhor localização das interrupções de tráfego em eixos rodoviários; selecção de parâmetros de forma a alcançar um compromisso entre objectivos pré-definidos (como segurança e mecanismos de serviço) sem causar um atraso excessivo aos condutores e minimizando o efeito prejudicial que as paragens e arranques sucessivos têm nas emissões de poluentes.

que as paragens e arranques sucessivos têm nas emissões de poluentes.

Agradecimentos

O trabalho de investigação de Margarida C. Coelho teve o apoio de uma bolsa de doutoramento (SFRH/BD/4809/2001) da FCT e FSE, no âmbito do III QCA. Esta investigação foi financiada pela FCT (POCTI/MGS/37601/01 e POCTI/MGS/40255/01, aprovados pela FCT e POCTI, suportado pelo Fundo da Comunidade Europeia FEDER), FLAD (193/03 e 694/05) e U.S. National Science Foundation (CMS-0230506). Esta

investigação [7] foi contemplada com o Prémio de melhor estágio a nível nacional 2001/2002 do Colégio de Engenharia do Ambiente da Ordem dos Engenheiros, o Prémio de melhor Poster Científico do 12th International Scientific Symposium Transport and Air Pollution 2003 e o Prémio 3M à Inovação 2003. Ao longo do seu desenvolvimento, foram estabelecidos contactos e parcerias com diversas instituições, como a North Carolina State University, OPEL – General Motors, TOTAL Portugal, Lusoponte, BRISA e Eyssa-Tesis.

1 – Universidade de Aveiro, Dep. Engenharia Mecânica, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro; Tel.: 234 370 830;

E-mail: margarida.coelho@ua.pt

2 – Instituto Superior Técnico, Dep. Engenharia Mecânica, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa; Tel.: 21 841 79 29;

E-mail: tiago.farias@ist.utl.pt

3 – Institute for Transportation Research and Education, North Carolina State University, Campus Box 8601, Raleigh, NC 27695-8601, USA; Tel.: (919) 5151154;

E-mail: rouphail@eos.ncsu.edu

REFERÊNCIAS

[1] DGGT (2001) Evolução do Sector de Transportes Terrestres. Direcção Geral dos Transportes Terrestres. www.dggt.pt.
 [2] CEETA & UNL / DCEA (2006) Programa Nacional para as Alterações Climáticas. Ministério do Ambiente.
 [3] M.C. Coelho, T.L. Farias & N.M. Rouphail. A Methodology for Modelling and Measuring Traffic and Emission Performance of Speed Control Traffic Signals. *Atmospheric Environment* 39(13) (2005), 2367–2376.
 [4] M.C. Coelho, T.L. Farias & N.M. Rouphail. Impact of Speed Control Traffic Signals on Pollutant Emissions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 10(4) (2005), 323–340.
 [5] M.C. Coelho, T.L. Farias & N.M. Rouphail. Measuring and Modeling Emission Effects of Toll Facilities. *Transportation Research Record* 1941 (2005), 136–144.
 [6] M.C. Coelho, T.L. Farias and N.M. Rouphail. Effect of Roundabout Operations on Pollutant Emissions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 11(5) (2005), 333–343.
 [7] M.C. Coelho. Assessment and Modeling of Traffic Performance and Emission Impacts of Traffic Interruptions in Urban Corridors. Tese de Doutoramento em Engenharia do Ambiente, IST, 2005.
 [8] DATRON (2000) DATRON M 2 / M 3 Operating Manual. DATRON-MESSTECHNIK GmbH.
 [9] H. Frey, N. Rouphail, A. Unal & J. Colyar. Emission Reduction Through Better Traffic Management: An Empirical Evaluation Based Upon On-Road Measurements. NC DOT, 2001.
 [10] NCSU. Methodology for Developing Modal Emission Rates for EPA's Multi-Scale Motor Vehicle and Equipment Emission System. U.S. EPA, 2002.
 [11] G. Gonçalves & T. Farias. On-Road Measurements of Emissions and Fuel Consumption of a Gasoline Fuelled Light Duty Vehicle. Proc. 8th International Conference on Technologies and Combustion for a Clean Environment, Lisboa, 27–30 Junho 2005.

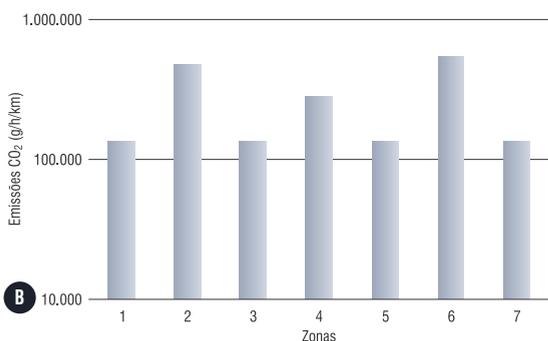
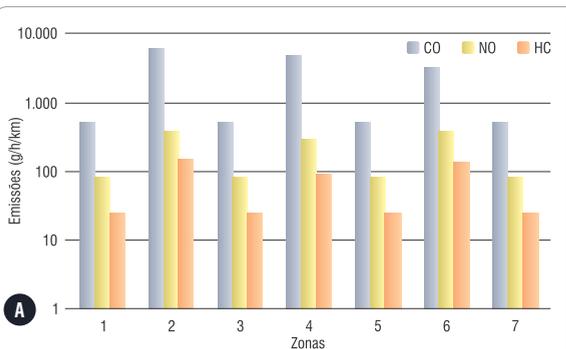
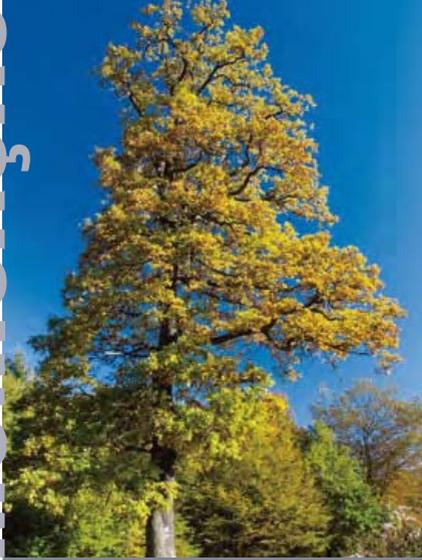


Figura 7 – Evolução nas emissões (em g/h/km) de (a) CO, NO e HC, e (b) CO₂ num segmento da N6

Tabela 3 – Percentagem das emissões – N6

Zona	CO (%)	NO (%)	HC (%)	CO ₂ (%)	% da distância total do segmento
Situação cruzeiro (1+3+5+7)	25	41	38	49	76
Cruzamento semaforizado (2)	32	21	25	19	8
Semáforo de controlo de velocidade (4)	26	17	15	11	8
Rotunda (6)	17	21	22	21	8



FLORESTAL

Introdução

O declínio do sobreiro e da azinheira é uma realidade inquestionável, não só em Portugal, mas igualmente em Espanha. Em certas regiões, este problema assume proporções dramáticas, podendo a mortalidade atingir, em alguns focos, valores de 80-90% [(ex.: 40.000 mortes/ano na província de Huelva (ASAJA¹)]. O declínio tem inquietado fortemente os proprietários florestais que têm exercido pressões legítimas junto das autoridades florestais nacionais no sentido de estabelecer estratégias e encontrar soluções para limitar a sua expansão. Manifesta-se através de vários sintomas que se podem observar ao longo de todo processo e que reflectem uma perda progressiva de vitalidade das árvores, incluindo a alteração da cor das folhas, passando do verde escuro ao claro, morte progressiva da extremidade dos ramos, exsudações do tronco, culminando com a morte da árvore, ocorrendo, ocasionalmente, morte súbita (Figura 1). As árvores afectadas distribuem-se, em geral, por manchas, que originam clareiras após o seu desaparecimento. Este facto, associado aos sintomas acima descritos, sugere de imediato que estamos em presença de uma doença causada por um patógeno do solo.

Muito se tem divagado e escrito sobre as causas do declínio e morte destas quercíneas. Muitas hipóteses e reflexões têm sido avançadas sobre a complexidade do problema, sobre as inúmeras causas possíveis, bióticas e abióticas, sobre a universalidade geográfica do problema em diferentes espécies de *Quer-*

O declínio do sobreiro e da azinheira em Portugal

A. C. Moreira ¹ e A. Gravador ²

cus, pertencendo a diferentes ecossistemas e vegetando em várias regiões do mundo: América do Norte, Europa Central e de Este, Norte de África. Desde as alterações climáticas até à acção de insectos, tudo tem sido invocado como causa possível dominante ou como associação de diferentes factores (Delatour, 1983; Luisi *et al.*, 1993; Siwecki & Liesi, 1991; Jung *et al.*, 2000).

O sobreiro e a azinheira, na Península Ibérica, são espécies que se encontram largamente disseminadas e que ocorrem de forma espontânea ou em cultura, constituindo o ecossistema “montado”. Este sistema agrário de uso múltiplo faz parte da história da região do Mediterrâneo, sendo, por isso, muito distinto dos que predominam em qualquer outra re-

circunscrever o problema do declínio na Península Ibérica, com base numa hipótese razoável sustentada por observações no terreno e em condições controladas. Os sintomas associados ao declínio acima descritos, assim como o padrão de distribuição das árvores afectadas, por um lado, e a consulta de trabalhos anteriores, por outro, conduziram-nos ao desenvolvimento de uma linha de investigação dirigida para a comprovação da existência de uma doença com origem no solo causada por um agente patogénico.

Na realidade, a perda do vigor vegetativo e a morte dos sobreiros já tinham sido observadas em 1898, por Almeida que se referia a “uma moléstia nova que definhava os sobreiros”, independentemente da sua idade,

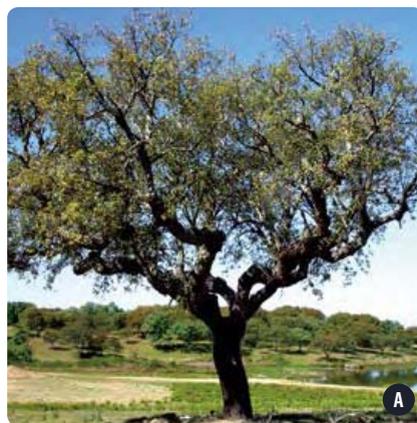


Figura 1 – A – Sobreiro apresentando sintomas de declínio (Alentejo); B – Azinheira afectada de morte súbita

gião do mundo, pelas condições edafo-climáticas (por exemplo, o caso da boa adaptação do patógeno de plantas *Phytophthora cinnamomi* Rands às condições do clima mediterrânico), pelo sistema de exploração e pelas condicionantes sociais (muito particulares no caso dos países do Magreb, por exemplo). Por consequência, não faz muito sentido abordar o declínio na Península Ibérica de forma globalizante, o que implicaria, na realidade, uma visão redutora do problema.

Em contraste com a abundância dos escritos e múltiplas asserções especulativos, mais reduzidos têm sido os estudos desenvolvidos com o objectivo de compreender o fenómeno. A nossa abordagem consistiu em

numa zona perto de Santarém. Também Câmara-Pestana, no mesmo ano, se refere à doença como sendo causada por um fungo, descrevendo a observação de necroses, a que chamou petechias, no tronco, ramos e raízes de árvores doentes. Mais tarde, Tavares (1927) refere-se à morte do sobreiro no Vale do Tejo, atribuindo-a ao fungo responsável pela doença da “tinta” do castanheiro (*P. cinnamomi*), baseando-se na semelhança dos sintomas exibidos por ambas as espécies. Contudo, este patógeno só foi isolado pela primeira vez em Portugal em 1941 (Pimentel, 1947), a partir do castanheiro, sobreiro e carvalho.

Nos anos 80 do século XX, o número crescente de sobreiros afectados e a elevada mor-

¹ ASAJA- Asociación Agraria Jóvenes Agricultores de Huelva

talidade observada levaram os proprietários florestais a manifestar grande preocupação e alguns subericultores a solicitar, junto das autoridades florestais, a realização de um estudo para apurar as causas, o qual foi coordenado pela Estação Florestal Nacional e pela Direcção Geral das Florestas. Dos resultados dos vários estudos desenvolvidos e publicados em 1992 num Relatório Síntese (Anónimo), ressaltam algumas conclusões impor-

deradas como resultantes do declínio das árvores; e que relativamente aos fungos do entrecasco (*Diplodia mutila* Fr. *Biscogniauxia mediterranea* (de Not.) Kuntze; *Endothiella gyrosa* Sacc.; *Fusarium* spp., entre outros) estudados observaram que estes não mostraram uma clara associação com a sintomatologia observada nos sobreiros afectados, não evidenciando, portanto, nenhum protagonismo na degradação das árvores.

associados a estas quercíneas mostraram que *P. cinnamomi* se encontra largamente distribuído nos diferentes solos de Norte a Sul de Portugal (Brasier *et al.*, 1993a, Brasier *et al.*, 1993b, Moreira *et al.*, 1993, Moreira-Marcelino, 2001).

Os estudos efectuados até 1998 mostraram uma ocorrência de 79% *P. cinnamomi* em locais com sintomas de declínio no Algarve, e de 33% em Trás-os-Montes. No Alentejo

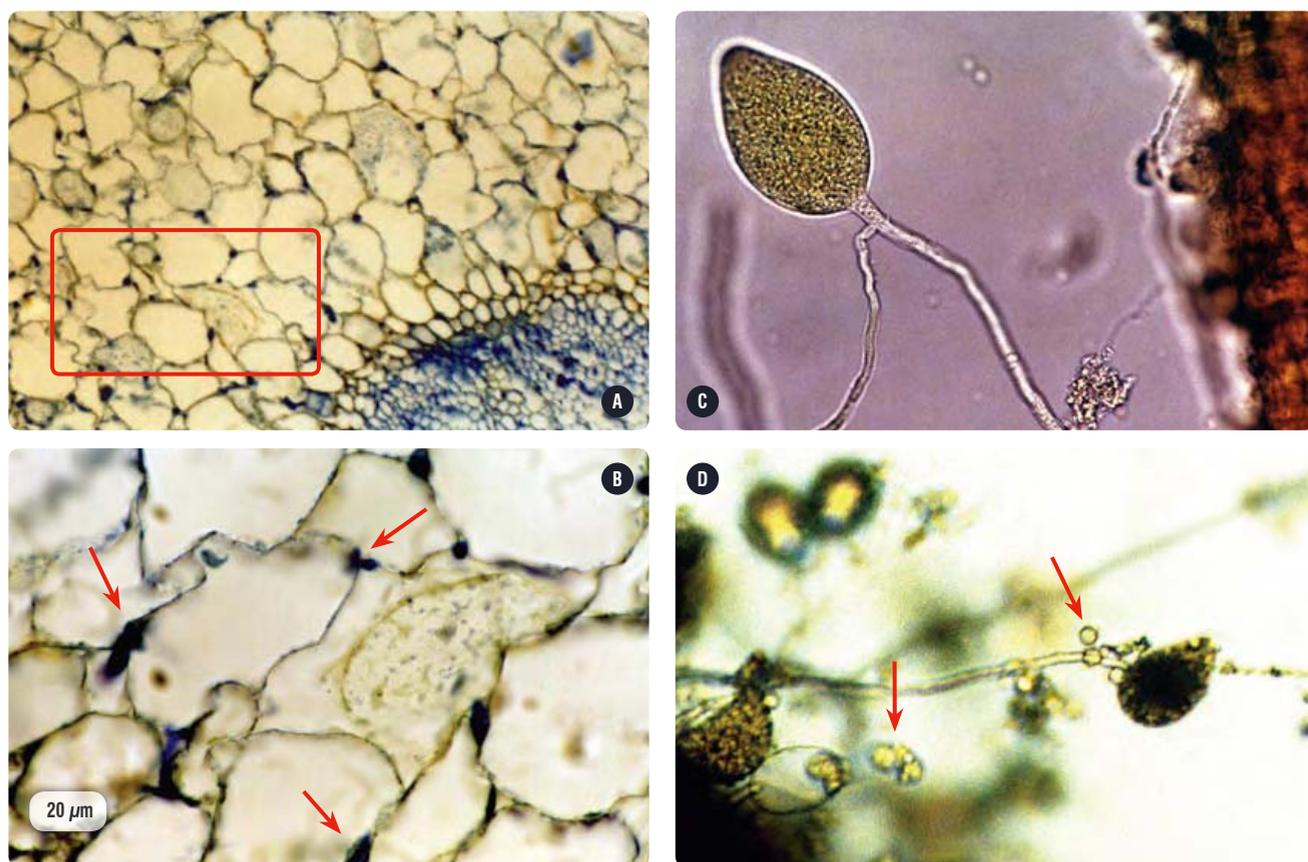


Figura 2 – A – Secção transversal de raiz de sobreiro infectado com *P. cinnamomi* após 72 h de infecção; B – Pormenor da secção A, onde se observa hifas de *P. cinnamomi* (setas); C – Zoosporângio de *P. cinnamomi*; D – Libertação de zoósporos a partir de zoosporângios em meio líquido. O patógeno coloniza as células da epiderme e do parênquima cortical progredindo até ao tecido vascular.

tantes. Assim, pode-se constatar que não foi verificada correlação entre a morte das árvores e a evolução da precipitação ao longo dos últimos 58 anos; que não existia relação entre a idade e a morte das árvores; que a intensidade das podas não constituía um factor indutor de mortalidade; que as 14 espécies de insectos detectadas constituindo praga (*Crematogaster scutellaris* Ol.; *Coroebus florentinus* (Herbst.); *C. undatus* F.; *Cerambyx cerdo* L.; *Coeliodes ruber* marsh.; *Rhynchaneus irroratus* (Kiesenw.); *Curculio elephas* L.; *Platypus cylindrus* F.; *Porthetria dispar* (L.); *Euproctis chrysorrhoea* L.; *Tortrix viridana* (L.), entre outras) não constituíam um factor importante de morte e foram consi-

Ou seja, não chegaram a nenhuma conclusão relativamente à causa da morte das árvores. É de assinalar que o sistema radicular, determinante da vitalidade de qualquer planta, foi ignorado.

O declínio associado a *Phytophthora cinnamomi*

Para comprovar a existência duma doença radicular associada a um agente patogénico, um grupo de investigadores da Universidade do Algarve iniciou, em 1991, sob a direcção do Professor José Ferraz, estudos sistemáticos da ocorrência e distribuição de *P. cinnamomi* em sobreiros e azinheiras. Os resultados das análises das amostras de raízes e solos

observou-se uma nítida progressão da ocorrência do patógeno, de cerca de 20% em 1998 para mais de 90% em 2005. Em Espanha e em França, trabalhos desenvolvidos nas Universidades de Córdova, de Huelva e em Institutos de Investigação (IVIA, INRA) produziram resultados em conformidade com os nossos (Tuset *et al.*, 1996; Sánchez *et al.*, 2002; Robin *et al.*, 1998). Para além destes estudos epidemiológicos, foram realizados testes de patogenicidade em plantas de sobreiro e de azinheira que comprovaram, em condições controladas, que estas espécies são susceptíveis à infecção causada por *P. cinnamomi* (Tuset *et al.*, 1996; Robin *et al.*, 1998; Moreira-Marcelino, 2001).



FLORESTAL

Este patógeno de plantas, actualmente classificado na classe dos omicetas, é originário da Papua Nova Guiné ou ilhas Celebes e foi introduzido na Europa no início do século XVII, sendo responsável pelo declínio e morte de uma vasta variedade de plantas autóctones (como por exemplo *Banksia* spp., *Xanthorrhoea australis* na Austrália), de espécies florestais (*Eucalyptus marginata*, *E. sieberi*, *Pinus taeda*, *P. echinata*, *Castanea sativa*, *Quercus* spp.), ornamentais, árvores de fruto exóticas (*Persea americana*), em diferentes países do Sudoeste da Austrália, da Europa e das Américas.

Para implementar estratégias de controlo é necessário compreender o fenómeno da doença causada por um patógeno do solo. Para que ocorra doença, é necessário que exista, para além de um agente patogénico, um hospedeiro geneticamente susceptível e condições ambientais favoráveis. É irrelevante e não colocar o problema da origem em círculo insolúvel ovo ou galinha? Afirmar que a acção de um agente patogénico é uma consequência de condições prévias equivale a negar a existência de uma doença. O conhecimento do processo de infecção é determinante para compreender a sua progressão. Este omiceta, através dos seus esporos flagelados (zoósporos – Figura 2–C e D), infecta as raízes finas do hospedeiro (Figura 2–A e B), induzindo uma redução da capacidade de absorção de água e nutrientes. Só quando a destruição das raízes atinge proporções muito elevadas é que aparecem na copa os sintomas acima descritos, que podem conduzir a uma interpretação errada sobre as causas por se confundirem, frequentemente, com os de seca. Erradicar um

microrganismo do solo é praticamente impossível. *Phytophthora cinnamomi*, em particular, é um patógeno que apresenta uma longa sobrevivência no solo na forma de estruturas de resistência e uma vasta gama de hospedeiros, nomeadamente *Cistus* spp., *Calluna vulgaris*, *Arbutus unedo*, *Pinus pinaster*, *Ulex* spp.. As raízes destes hospedeiros servem de repositório de inóculo de *P. cinnamomi* nas áreas infestadas (Moreira & Martins, 2005).

Perspectivas de controlo

O controlo da doença passa necessariamente pela implementação de medidas que minimizem o desenvolvimento do patógeno e o risco de infecção. A aplicação de produtos químicos, para além de ser economicamente dispendioso, não tem evidenciado resultados muito eficazes a médio prazo (Fernández-Escobar *et al.*, 1999). O controlo biológico está muito pouco estudado, nomeadamente a utilização de compostos orgânicos em solos degradados e/ou de plantas certificadas micorrizadas em reflorestação, bem como a de microrganismos antagonistas do patógeno. A avaliação sanitária dos viveiros parece-nos uma medida incontornável no controlo da disseminação de *P. cinnamomi* e, eventualmente, de outros patógenos e que continua a ser descurada.

A instalação de novos povoamentos e a recuperação de outros muito afectados pelo declínio deve basear-se, a médio e longo prazos, na utilização de métodos culturais que favoreçam a boa vegetação das árvores e na gestão apropriada dos recursos genéticos, que envolve, necessariamente, a melhoria genética daquelas espécies. Actuar sobre a interacção entre o hospedeiro e o patógeno, criando tolerância genética mas preservando a biodiversidade e adequando as medidas culturais (fertilização e drenagem de solos, entre outras) a cada caso, será certamente uma contribuição fundamental para ultrapassar este problema.

O conhecimento genético de uma espécie é uma via incontornável para criar os fundamentos científicos que permitam compreender o seu funcionamento diferenciado, as suas interacções com o meio ambiente e agentes bióticos, a sua capacidade produtiva e adaptação a condições adversas. As ferramentas científico-tecnológicas hoje disponíveis ao nível molecular, colocam estes objectivos perfeitamente ao alcance das equipas

que tenham incentivos para neles investir. A importância económica, social, ecológica e cultural destas espécies, a sua nobreza histórica e simbolismo, justificam plenamente esse investimento.

1 Estação Agronómica Nacional,
Departamento de Protecção de Plantas, INIAP,
Av. da República, 2784-505, Oeiras, Portugal,
E-mail: ac_moreira@softhome.net

2 Universidade do Algarve,
Faculdade de Engenharia dos Recursos Naturais,
Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal,
E-mail: acravad@ualg.pt

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, V. 1898. Acerca dos montados de sobreiro. *Agricultura Contemporânea*, **8** (10): 375-381.
- Anónimo. 1992. Determinação das causas da morte do sobreiro nos concelhos de Santiago do Cacém, Grândola e Sines. Relatório Síntese. EFN, DGF, e CCAMSC, Lisboa.
- Brasier, C.M., Moreira, A.C., Ferraz, J. F. P. and Kirk, S. 1993a. High mortality of cork oak in Portugal associated with *P. cinnamomi*. In: *Proceedings of the International Congress Recent advances in studies on oak decline*. (N. Luisi, P. Lerario, A. Vannini, eds) pp 461-462 (1993).
- Brasier, C.M., Robredo, F. and Ferraz, J. F. P. 1993b. Evidence for *P. cinnamomi* involvement in Iberian oak decline. *Plant Pathology* **42**: 140-145.
- Câmara-Pestana, J. 1898. Nova doença dos sobreiros. *Archivo Rural* **36**: 297-298.
- Delatour, C. 1983. Les dépérissements de chênes en Europe. *Revue Forestière Française* **15**: 265-282.
- Fernández-Escobar, R., Gallego, F.J.; Benlloch, M., Membrillo, J., Infante, J. Pérez de Algora, A. 1999. Treatment of oak decline using pressurized injection capsules of antifungal materials. *Eur. J. For. Path.* **29**: 29-38.
- Jung, T., Blaschke, H., & Obwald, W. 2000. Involvement of soil borne *Phytophthora* species in Central European oak decline and the effect of site factors on the disease. *Plant Pathology* **49**: 706-718.
- Luisi, N., Lerario, P. & Vannini, A. (eds) 1993. Recent advances in studies on oak decline. *Proceedings International Congress, Selva di Fasano, Universidade de Bari, Itália, 13-18 September, 1992*.
- Moreira, A.C., Caetano, P., Correia, S., Brasier, C. M. and Ferraz, J. F. P. 1993 *P. cinnamomi* associated with cork oak decline in southern Portugal. *Abstracts of the 6th International Congress of Plant Pathology*, Montréal, Canada.
- Moreira-Marcelino, A.C. 2001. Aspectos da interacção entre *Phytophthora cinnamomi* e a doença do declínio em *Quercus suber* e *Q. rotundifolia*. PhD thesis. Faro, Portugal. Universidade do Algarve.
- Moreira, A. C. and Martins, J. M. S. 2005. Influence of site factors on the impact of *Phytophthora cinnamomi* in cork oak stands in Portugal. *For. Path.* **35**: 145-162.
- Pimentel, A.A.L. 1947. A *Phytophthora cinnamomi* Rands, um outro agente da tinta, extremamente virulento, da "Doença da tinta" do castanheiro. *Agronomia Lusitana* **9**: 181-191.
- Robin, C., Desprez-Loustau, M.L., Capron, G. & Delatour, C. 1998. First record of *Phytophthora cinnamomi* on cork and holm oaks in France and evidence of pathogenicity. *Annales des Sciences Forestières* **55**: 869-883.
- Sánchez, M.E., Caetano, P., Ferraz, J. and Trapero, A. 2002. *Phytophthora* disease of *Quercus ilex* in south-western Spain. *For. Path.* **32**: 5-18.
- Siwecki, R. & Liese, W. (eds). 1991. Oak decline in Europe. *Proceedings International Symposium*, 15-18 Maio, 1990, Kornick, Polónia.
- Tavares, J.S. 1927. A doença dos castanheiros. *Brotéria*: 15-17, Caminha.
- Tuset, J.J., Hinarejos, C., Mira, J.L. & Cobos, J.M. 1996. Implicación de *Phytophthora cinnamomi* Rands en la enfermedad de la "seca" de encinas y alcornoques. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas* **22**: 491-499.

Os grandes projectos de transportes e a sustentabilidade do sistema

Joaé Teles de Menezes *

1. Política de transportes e repartição modal

A repartição modal (partição do mercado pelos vários modos de transporte) constitui um dos elementos estratégicos centrais da política de transportes. Numa perspectiva de sustentabilidade do sistema de transportes, essa política deve visar uma repartição modal tão favorável quanto possível aos modos mais eficientes de um ponto de vista energético e ambiental.

Nesta perspectiva, interessa proporcionar melhores condições de deslocação (tempos de percurso, fiabilidade, preço, frequência, comodidade) nos modos de transporte com menor impacto energético e que apresentem menores externalidades: modos suaves (deslocações a pé e de bicicleta), ferroviário e transporte colectivo rodoviário. Quer a nível urbano, quer a nível interurbano, evoluir para um sistema ferroviário eficaz, bem integrado e sem discontinuidades, deve constituir um objectivo estratégico fundamental, uma vez que os consumos específicos (unidades consumidas / passageiro-km transportado) são, em geral, mais favoráveis no modo de transporte ferroviário, além de se esperar que, no futuro, integrem uma componente cada vez maior de energia renovável.

A vantagem competitiva do transporte individual é naturalmente muito elevada, uma vez que o automóvel está sempre disponível (o problema da frequência da oferta não se põe sequer), e proporciona uma deslocação porta-a-porta sem transbordo na maioria dos casos (excepção para os locais de muito difícil estacionamento). Esta vantagem competitiva é maior na distribuição fina, uma vez que o transporte ferroviário está mais

vocacionado para os grandes fluxos, pelo que interessa integrar os dois sistemas, mediante boas instalações de *park-and-ride* e de *kiss-and-ride*, e o desenvolvimento de modos complementares.

A tendência actual na União Europeia é claramente a introdução de medidas que induzam um equilíbrio modal mais sustentável, com especial incidência nos grandes geradores de tráfego, no tráfego interurbano, e nas deslocações pendulares. Neste contexto, procura-se proporcionar aos utilizadores opções de oferta de ligações ferroviárias competitivas, quer em tempo de deslocação, quer em frequência; a prática corrente é, cada vez mais, proporcionar, sempre que se melhora uma ligação rodoviária, uma contrapartida equivalente no sistema ferroviário de forma a manter, ou a melhorar, a repartição modal.

A política de transportes das últimas duas décadas em Portugal nem sempre seguiu estes princípios, verificando-se com frequência um sério desfasamento entre os investimentos em infra-estruturas rodoviárias e os investimentos em infra-estruturas ferroviárias (pesadas e ligeiras). Como resultado, Portugal

apresenta, actualmente, um dos piores desempenhos da União Europeia em termos de repartição modal, com uma média de 1457 pass-km/capita anuais em transporte colectivo, a comparar com a média europeia de 2012 pass-km/capita (Figura 1).

2. O Projecto da Rede de Alta Velocidade Ferroviária

O conceito de alta velocidade ferroviária aparece no Japão em 1964, e é desenvolvido nas décadas subsequentes em vários países da União Europeia. Estes sistemas de alta velocidade ferroviária têm tido efeitos de grande envergadura no sistema de transportes, no sistema sócio-económico, e no próprio ordenamento do território.

O Livro Branco da Política de Transportes adoptado pela Comissão Europeia salienta o congestionamento, os acidentes e a promoção dos modos de transporte menos poluentes como temas essenciais da política de médio e longo prazo, e dá especial importância, neste enquadramento, ao desenvolvimento da rede europeia de alta velocidade.

O projecto de alta velocidade Português é um elemento fulcral de estruturação do Eixo Atlântico Peninsular (da A.M. Lisboa até à Galiza), de ligação à rede europeia (Lisboa – Estremadura Espanhola – Madrid), e de promoção da competitividade económica do País, mediante a prossecução de um sistema de transportes mais eficiente e sustentável. As linhas de alta velocidade programadas enquadram-se no objectivo fundamental definido no Livro Branco, “recuperar o equilíbrio entre modos de transporte”, e contribuirão para diminuir a quota de mercado do

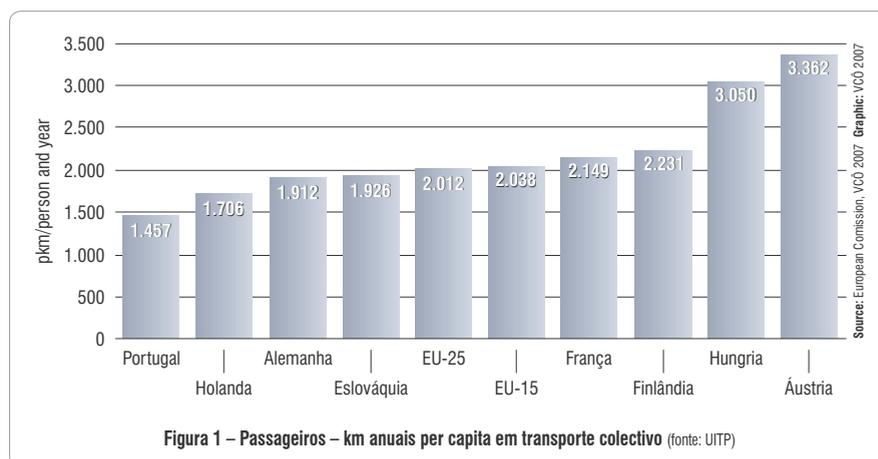


Figura 1 – Passageiros - km anuais per capita em transporte colectivo (fonte: UITP)

transporte rodoviário e aéreo, a ocupação de espaço pelo sistema de transportes, e as externalidades negativas do sistema.

A velocidade, a frequência das ligações, a integração de horários e de serviços, a acessibilidade às estações e a organização funcional dos interfaces, são elementos fundamentais para a competitividade modal da linha de alta velocidade e para a recuperação de quota de mercado do sistema ferroviário nas deslocações Norte – Sul no litoral português.



Para além dos efeitos em termos dos hábitos de deslocação e de repartição modal, este projecto tem o objectivo de, a prazo, revolucionar a relação espaço-tempo entre os centros urbanos do Eixo Atlântico Peninsular (e entre estes e Évora e Elvas/Badajoz), potenciando sinergias e a sua progressiva integração sócio-económica.

3. O Projecto do Novo Aeroporto de Lisboa (NAL)

A geração de deslocações por via terrestre do aeroporto evidencia a importância de Lisboa e do território imediatamente envolvente como zona de acessibilidade primordial, tanto em termos de passageiros residentes em Portugal Continental, como de passageiros não-residentes. Com efeito, de acordo com os resultados de 7600 inquéri-

tos realizados em 2007 pela ANA e pelo NAER aos passageiros da Portela, cerca de 62% do total das deslocações por via terrestre têm origem ou destino nesta zona. O triângulo Estoril – Cascais – Sintra representa o segundo destino com maior peso, com cerca de 10% das origens/destinos. Para além da relevância dos Concelhos com mais população da Área Metropolitana de Lisboa na geração do aeroporto, há ainda que mencionar o peso significativo das outras grandes áreas urbanas, nomeadamente do Porto, de Coimbra, e de Leiria.

As localizações do NAL consideradas mais recentemente (Ota, Campo de Tiro de Alcochete (CTA) e Poceirão/Faias) permitem todas concretizar facilmente serviços ferroviários de qualidade ao NAL, quer na ligação à Gare do Oriente (e a partir daí às principais origens / destinos regionais e nacionais), quer na ligação à Linha de Cintura (e a partir daí às principais origens / destinos da AML).

Exemplificando para o caso das localizações do NAL na margem esquerda do Tejo, e admitindo o avanço atempado do projecto de alta velocidade e da terceira travessia do Tejo, virão a ser de interesse, para conseguir uma repartição modal favorável ao transporte colectivo, as seguintes ligações ferroviárias futuras (sem transbordo):

- ▶ Porto – Aveiro – Coimbra –
– Leiria – G.Oriente – NAL;
- ▶ Vigo – Braga – Porto – G. Oriente –
– NAL;
- ▶ Shuttle ferroviário G. Oriente – NAL.

No sistema de transporte colectivo da AML, a linha de Cintura desempenha um papel fundamental, quer pela localização das suas estações, quer pelos interfaces que proporciona com as linhas do Metropolitano de Lisboa. São recomendáveis ligações ao NAL em ferrovia convencional através de comboios semi-expresso (Sete Rios – Entrecampos – Roma/Areeiro – Pinhal Novo – NAL) através da travessia Chelas-Barreiro; estes comboios semi-expresso proporcionarão ainda a articulação com os serviços ferroviários da margem sul, e são especialmente interessantes para alguns segmentos da procura, assim como para funcionários do aeroporto e da cidade aeroportuária.

Um sistema ferroviário que proporcione uma boa integração do NAL na rede de alta velocidade, na rede ferroviária nacional, e na rede ferroviária da AML, com ligações rápidas e frequentes entre o NAL e as principais origens / destinos dos passageiros (intercalando os vários tipos de serviço, conseguem-se intervalos médios entre comboios inferiores a 10 minutos), deverá contribuir, de forma significativa, para a sustentabilidade do sistema de transportes ao potenciar uma repartição modal eficiente nos acessos. Uma localização do NAL que só proporcionasse boa acessibilidade rodoviária não respeitaria este princípio fundamental de política de transportes,

Dada a localização previsível dos passageiros, interessaria aproximar o NAL de Lisboa. A distância entre o NAL e o centro da cidade



→ ANÁLISE

é de 48km por via rodoviária para a localização H6B no Campo de Tiro de Alcochete. É uma distância muito elevada quando comparada com outras cidades europeias, e implica custos elevados de acessibilidade, grande consumo de energia pelo sistema de transportes terrestres, e externalidades negativas consideráveis (poluição atmosférica, acidentes, etc.). É ainda prejudicial para a competitividade de alguns segmentos de mercado (*MICE, short-break*).

Uma localização mais próxima (em Poceirão/Faias), para além dos efeitos ambientais, económicos e de consumo de energia positivos, articularia melhor com a plataforma logística do Poceirão e facilitaria a ligação directa em alta velocidade NAL – Évora – Elvas/Badajoz.

Uma translação de 6 km para sudoeste a partir da localização seleccionada no CTA (H6B) resultaria nos seguintes benefícios:

- ▶ Menor consumo energético no sistema ferroviário devido a uma diminuição de cerca de 500.000 km por ano nos percursos dos comboios de acesso ao NAL;
- ▶ Menor consumo energético e menores externalidades no sistema rodoviário, correspondentes a uma diminuição de percursos da ordem dos 100 milhões de veículos-km por ano (variando conforme o horizonte e cenário considerado), do que resultaria também cerca de menos 20 acidentes corporais por ano (acidentes de que resultam mortos ou feridos).

4. O Projecto da Terceira Travessia do Tejo Chelas – Barreiro (TTT)

A ligação ferroviária Chelas – Barreiro é um *missing link* da rede ferroviária nacional (tanto para passageiros como para mercadorias) e da rede da AML. Com efeito, na margem direita do Tejo localiza-se a linha de Cintura com as estações de Roma/Areeiro, Entrecampos e Sete Rios, e na margem esquerda a linha do Alentejo com terminus no Barreiro e ligação fluvial a Lisboa.

Esta ligação permitirá a criação de um serviço ferroviário competitivo entre o eixo Setúbal – Palmela – Pinhal Novo – Moita – Barreiro e a linha de Cintura em Lisboa, influenciando decisivamente a repartição modal nas deslo-



cações pendulares entre estes Concelhos, que totalizam mais de 300.000 habitantes, e a Capital. Será, assim, um contributo decisivo para uma mobilidade sustentável entre as duas margens do Rio Tejo.

A actual ligação ferroviária de Setúbal ao centro de Lisboa, que devido ao actual desvio por Almada demora actualmente cerca de 1 hora, passará a efectuar-se em cerca de 30 minutos. As ligações a Pinhal Novo, Palmela, Alentejo e Algarve beneficiarão igualmente de uma poupança de 30 minutos. Esta ponte permite, assim, reforçar de forma significativa a competitividade do transporte ferroviário de médio e longo curso entre Lisboa e o Sul do País.

Esta ponte irá ainda proporcionar a libertação de canais horários na linha de Cintura e na ponte 25 de Abril, por transferência dos serviços de longo curso para a TTT, criando espaço para o reforço de oferta ao eixo de Almada, e criando condições para uma maior integração da oferta ferroviária metropolitana entre as várias linhas que se articulam na linha de Cintura.

Este projecto visa, ainda, ultrapassar as grandes restrições da ponte 25 de Abril para o tráfego de mercadorias Norte – Sul, e potencia a articulação e competitividade do sistema portuário e logístico, e, por esta forma, uma repartição modal mais sustentável no transporte de mercadorias.

A componente rodoviária da TTT justifica-se claramente por questões de equidade, de balanço custo-benefício e de menores externalidades correspondentes a muito menores percursos totais no sistema (benefícios de

envergadura em relação aos Concelhos do Barreiro, Moita, Palmela e Setúbal). A localização do NAL na margem esquerda do Tejo, seja no C.T.A., em Poceirão/Faias ou na zona de Pinhal Novo, torna esta componente essencial por duas razões:

- ▶ Captação de parte importante do tráfego actual na Ponte Vasco da Gama, conferindo-lhe assim (e aos nós de acesso na CRIL) a reserva de capacidade imprescindível para comportar o tráfego gerado pelo NAL;
- ▶ Proporcionar um trajecto alternativo precioso nas situações em que acidentes ou veículos avariados na Ponte Vasco da Gama provoquem congestionamento; estas situações afectarão essa ponte durante mais de 1000 horas/ano, pelo que a existência deste percurso alternativo é fundamental.

5. Nota final

Impõe-se uma inflexão na política de investimentos de transportes, dando maior prioridade aos investimentos ferroviários estruturantes e menos ênfase ao reforço do sistema rodoviário interurbano, de forma a recuperar a qualidade e a competitividade relativa do sistema ferroviário nacional.

Esta inflexão é fulcral para induzir uma repartição modal mais favorável em termos de consumo de energia, ambiente, economia e segurança do sistema de transportes, e conseguir, assim, uma maior sustentabilidade deste sistema.

Janeiro de 2008.

* Membro Sénior da Ordem dos Engenheiros, Engenheiro Civil, Especialista em Transportes e Vias de Comunicação



No presente número da “Ingenium” é apresentado um resumo da decisão do Conselho Disciplinar que aplicou a pena de censura registada a um Engenheiro Civil que, sendo técnico responsável pela direcção técnica de uma obra de construção da qual fazia parte um muro, permitiu que este fosse executado sem que fossem respeitadas as mais elementares regras de boa construção e segurança exigíveis.

Acordam no Conselho Disciplinar da Região ...:

A) Relatório:

1. Em 23 de Janeiro de 2006 deu entrada na Ordem dos Engenheiros – Região ... uma reclamação da Senhora... contra a actuação do engenheiro ora arguido enquanto técnico responsável pela direcção técnica de uma obra de construção de um empreendimento imobiliário com quatro edifícios..., a que corresponde o Processo de Obras..., da Câmara Municipal de....
2. Aquela reclamação referia-se à construção de um muro de vedação, delimitando a Sul o empreendimento imobiliário acima mencionado, que, segundo a reclamante, não respeitava as boas normas

de construção, tendo afectado a estabilidade de um outro muro, já existente no terreno da reclamante, que estava em estado de semi-ruína, pondo em risco a segurança pública.

3. Na sequência daquela reclamação, o Senhor Presidente do Conselho Directivo da Região... da Ordem dos Engenheiros solicitou ao Colégio de Engenharia Civil uma perícia ao muro em questão, a qual foi realizada pelo Senhor Engenheiro..., o qual elaborou um Relatório Pericial.
4. Em face da apreciação técnica por si efectuada, o engenheiro civil que elaborou o Relatório Pericial acima mencionado, apesar de não ter tido acesso ao processo de licenciamento e correspondente projecto aprovado do muro novo, concluiu (página 2 do seu Relatório) que o muro de vedação da reclamante não oferecerá agora grande perigo de derrocada pela intervenção efectuada na construção do novo muro, mas afirma que aquele não foi executado nas condições recomendáveis, “*não respeitando as mais elementares regras de boa construção e segurança exigíveis, tendo havido negligência na execução do mesmo*”.
5. Em face da reclamação recebida e do teor do Relatório Pericial acima mencionado, o Conselho Disciplinar deu iní-

cio ao respectivo processo disciplinar contra o engenheiro visado na reclamação, iniciando a fase de averiguações.

6. Tendo decorrido 20 dias após a data em que se mostra assinado o aviso de recepção, o arguido não respondeu ao pedido de esclarecimentos que lhe foi dirigido por este órgão disciplinar, consoante se verifica através das cópias do ofício do Conselho Disciplinar da Região... e do respectivo talão de registo e aviso de recepção, que se encontram juntos aos presentes autos.
7. Em consequência, foi proferida acusação, nos termos do artigo 32.º do Regulamento Disciplinar, acusando-se o arguido da prática de duas infracções disciplinares, porquanto existiam indícios suficientes, não infirmados, de que:
8. Primeiro, na construção do muro em questão no presente processo, o arguido não procurou, na sua qualidade de responsável pela direcção técnica da obra, a melhor solução técnica, agindo, deste modo, em violação do dever deontológico previsto no n.º 5 do artigo 86.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.
9. Segundo, o arguido recusou-se, sem justificação, a responder a um inquérito do Conselho Disciplinar da Região..., violando, deste modo, o dever estatuído pela norma prevista na alínea g) do n.º

1 do Artigo 83.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

10. Na sua defesa, o arguido alega que transmitiu aos empreiteiros que construíram o muro em questão no presente processo instruções rigorosas e exactas para que o projecto fosse cumprido tal como tinha sido aprovado na Câmara Municipal e lhes ordenou que as boas normas de construção fossem escrupulosamente respeitadas.
11. Alega ainda o arguido, na sua defesa, que a solução encontrada para a construção do muro em causa foi preconizada pelo projectista (supostamente, o arquitecto que consta no processo como tendo sido o autor do projecto de arquitectura do empreendimento imobiliário em questão) e não pelo ora arguido, destinando-se aquele muro, exclusivamente, a vedar o terreno do dono da obra, não tendo funções estruturais.
12. Quanto ao facto de não ter respondido ao inquérito do Conselho Disciplinar da Região..., o arguido justifica-se dizendo que no período em que deveria ter respondido à carta que lhe foi enviada se encontrava a trabalhar no estrangeiro.
13. O arguido não requereu a produção de qualquer prova na sua defesa, pelo que o Relator do processo dispensou, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 35.º do Regulamento Disciplinar, a notificação do arguido para apresentação de alegações escritas, tendo o processo seguido imediatamente para julgamento.

B) Fundamentação:

1. Em face do que acima vem relatado, este Conselho Disciplinar deu como assentes os seguintes factos, com relevo para a decisão do processo:
 - 1.1 Que o arguido foi o técnico responsável pela direcção técnica de uma obra de construção de um empreendimento imobiliário com quatro edifícios situado na freguesia de..., concelho de..., a que corresponde o Processo de Obras..., da Câmara Municipal de..., em nome de Imobiliária...
 - 1.2 Que fez parte daquela obra a construção de um muro de vedação, delimitando a Sul o empreendimento imobiliário em causa.
 - 1.3 Que a construção daquele muro afec-

tou a estabilidade de um outro muro, já existente no terreno da participante, e apesar de não oferecer agora grande perigo de derrocada pela intervenção entretanto efectuada, não foi executado nas condições recomendáveis, não respeitando as mais elementares regras de boa construção e segurança exigíveis, tendo havido negligência na execução do mesmo.

1.4 Que o arguido não respondeu ao pedido de esclarecimentos que lhe foi dirigido pelo Conselho Disciplinar, no âmbito da fase de averiguações do presente processo disciplinar.

1.5 Que o arguido não tem antecedentes disciplinares.

C) Decisão:

1. Os factos provados mencionados nos pontos 1.1 a 1.3 da **Fundamentação** revelam que o arguido, sendo técnico responsável pela direcção técnica de uma obra de construção da qual fazia parte o muro em questão, permitiu que este fosse executado sem que fossem respeitadas as mais elementares regras de boa construção e segurança exigíveis. Mesmo admitindo que o arguido transmitiu aos empreiteiros que construíram o muro em questão instruções rigorosas e exactas para que o projecto fosse cumprido tal como tinha sido aprovado e para que as boas normas de construção fossem respeitadas, a verdade é que não cumpriu adequadamente as suas funções de técnico responsável, pois não foi capaz de evitar que tivesse ocorrido negligência na execução daquele muro, que, aliás, era de simples vedação.
2. Agindo deste modo, o arguido não procurou assegurar, na sua qualidade de responsável pela direcção técnica da obra, a melhor solução técnica para a construção daquele muro, violando o dever deontológico previsto no n.º 5 do artigo 86.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.
3. Conclui-se, ainda, que a violação da norma deontológica acima citada foi culposa, pois o arguido tinha a obrigação de conhecer aquela norma deontológica e o significado e alcance das funções de técnico responsável pela direcção técnica de uma obra. Com o seu comportamento, o arguido omitiu deveres de cuidado minimamente exigíveis a um profissional de engenharia que actuasse com a diligência de um "bom

pai de família" (artigo 487.º/n.º 2 do Código Civil), agindo, por isso, com negligência.

4. O facto provado mencionado no ponto 1.4 da **Fundamentação** significa que o arguido não respondeu a um inquérito do Conselho Disciplinar, alegando, para justificar essa sua atitude, que no período em que deveria ter respondido à carta que lhe foi enviada se encontrava a trabalhar no estrangeiro. Apesar do arguido não ter feito prova desta circunstância, que em seu entender seria justificativa da sua não resposta, consta do presente processo o aviso de recepção assinado que demonstra que a carta que lhe foi dirigida pelo Conselho Disciplinar foi efectivamente recebida na sua residência. Assim sendo, o arguido poderia ter feito chegar à Ordem dos Engenheiros a comunicação de que estava ausente no estrangeiro, pedindo que lhe fosse concedido um prazo mais alargado para responder, e na verdade não o fez.
5. Actuando desta forma, o arguido violou o dever estatuído pela norma prevista na alínea g) do n.º 1 do Artigo 83.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros e fê-lo culposamente, pois tinha a obrigação de conhecer aquele dever de resposta e agiu conformando-se com a sua violação, desconsiderando, desse modo, a Ordem profissional a que pertence.
6. Do exposto conclui-se que **o arguido, ao violar, da forma descrita, os deveres deontológicos consagrados no n.º 5 do artigo 86.º e na alínea g) do n.º 1 do artigo 83.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros praticou duas infracções disciplinares, nos termos do disposto no artigo 67.º do mesmo Estatuto da Ordem dos Engenheiros.**
7. Considerando o facto do arguido não ter antecedentes disciplinares, mas tendo em conta as exigências de prevenção geral e de defesa do interesse público associadas ao exercício da engenharia, **decide-se, nos termos do disposto no Artigo 71.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros e no artigo 5.º do Regulamento Disciplinar, pela aplicação ao arguido, em cúmulo jurídico pelas duas infracções disciplinares praticadas, de uma pena de Censura Registada**, prevista na alínea b) do n.º 1 do Artigo 70.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros. ■

Resumo da LEGISLAÇÃO

Presidência da República

► Decreto do Presidente da República n.º 126-A/2007, de 12 de Dezembro de 2007

Aprova o acto de revisão da Convenção sobre a Concessão de Patentes Europeias (Convenção sobre a Patente Europeia), adoptado em Munique em 29 de Novembro de 2000.

Assembleia da República

► Lei n.º 53-E/2006, de 29 de Dezembro de 2007

Aprova o regime geral das taxas das autarquias locais.

► Lei n.º 53-F/2006, de 29 de Dezembro de 2007

Aprova o regime jurídico do sector empresarial local, revogando a Lei n.º 58/98, de 18 de Agosto.

► Lei n.º 6/2008, de 13 de Fevereiro de 2008

Regime das Associações Públicas Profissionais.

► Lei n.º 10/2008, de 20 de Fevereiro de 2008

Terceira alteração à Lei n.º 91/95, de 2 de Setembro, sobre as áreas urbanas de génese ilegal.

► Lei n.º 12/2008, de 26 de Fevereiro de 2008

Primeira alteração à Lei n.º 23/96, de 26 de Julho, que cria no ordenamento jurídico alguns mecanismos destinados a proteger o utente de serviços públicos essenciais.

Presidência do Conselho de Ministros

► Declaração de Rectificação n.º 108/2007, de 11 de Dezembro de 2007

Rectifica o Decreto-Lei n.º 340/2007, do Ministério da Economia e da Inovação, que altera o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, que aprova o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras), publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 197, de 12 de Outubro de 2007.

► Decreto-Lei n.º 391/2007, de 13 de Dezembro de 2007

Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 460/77, de 7 de Novembro, introduzindo mecanismos de simplificação administrativa na concessão da declaração de utilidade pública.

► Resolução do Conselho de Ministros n.º 21/2008, de 5 de Fevereiro de 2008

Aprova a estratégia para o cumprimento das metas nacionais de incorporação de biocombustíveis nos combustíveis fósseis.

► Declaração de Rectificação n.º 5-B/2008, de 11 de Fevereiro de 2008

Rectifica o Decreto-Lei n.º 391/2007, de 13 de Dezembro, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 460/77, de 7 de Novembro, introduzindo mecanismos de simplificação administrativa na concessão da declaração de utilidade pública, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 240, de 13 de Dezembro de 2007.

► Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2008, de 13 de Fevereiro de 2008

Cria a estrutura de missão responsável pelo exercício das funções do Observatório do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN).

► Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/2008, de 13 de Fevereiro de 2008

Cria as estruturas de missão para os programas operacionais de assistência técnica do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e do Fundo Social Europeu, bem como os secretariados técnicos dos programas operacionais do QREN.

► Resolução do Conselho de Ministros n.º 34/2008, de 22 de Fevereiro de 2008

Aprova o programa de redução de prazos de pagamentos a fornecedores de bens e serviços pelo Estado, denominado Programa Pagar a Tempo e Horas.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

► Decreto-Lei n.º 1/2007, de 2 de Janeiro de 2008

Estabelece as condições de higiene dos locais de extracção e processamento de mel e outros produtos da apicultura destinados ao consumo humano, complementares aos Regulamentos (CE) n.ºs 852/2004 e 853/2004, ambos do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, instituindo o respectivo regime e condições de registo e aprovação.

► Decreto-Lei n.º 33/2008 de 02-25

Procede à quinta alteração do Decreto-Lei n.º 121/98, de 8 de Maio, e à terceira alteração do Decreto-Lei n.º 394/98, de 10 de Dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/52/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Julho, que altera a Directiva n.º 95/2/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Fevereiro, relativa aos aditivos alimentares com excepção dos corantes e dos edulcorantes, e a Directiva n.º 94/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Junho,

relativa aos edulcorantes para utilização nos géneros alimentícios

Ministério da Economia e da Inovação

► Portaria n.º 1540/2007, de 6 de Dezembro de 2007

Aprova o Regulamento dos Sistemas de Medição de Força das Máquinas de Ensaio. Revoga a Portaria n.º 871/89, de 9 de Outubro.

► Portaria n.º 1541/2007, de 6 de Dezembro de 2007

Aprova o Regulamento dos Reservatórios de Armazenamento de Instalação Fixa. Revoga a Portaria n.º 953/92, de 3 de Outubro.

► Portaria n.º 1542/2007, de 6 de Dezembro de 2007

Aprova o Regulamento dos Cinemómetros. Revoga a Portaria n.º 714/89, de 23 de Agosto.

► Portaria n.º 1543/2007, de 6 de Dezembro de 2007

Aprova o Regulamento das Cisternas de Transporte Rodoviário e Ferroviário. Revoga a Portaria n.º 954/92, de 3 de Outubro.

► Portaria n.º 1544/2007, de 6 de Dezembro de 2007

Aprova o Regulamento dos Indicadores Automáticos de Referenciação do Nível de Líquidos. Revoga a Portaria n.º 956/92, de 9 de Outubro.

► Decreto-Lei n.º 390/2007, de 10 de Dezembro de 2007

Estabelece a obrigatoriedade de certificação dos produtos em aço utilizados como armaduras em betão, para efeitos da sua importação ou colocação no mercado, e revoga o Decreto-Lei n.º 128/99, de 21 de Abril.

► Portaria n.º 12/2007, de 4 de Janeiro de 2008

Aprova o regulamento aplicável às medidas materializadas de comprimento e sondas.

► Portaria n.º 18/2007, de 5 de Janeiro de 2008

Aprova o regulamento aplicável aos contadores de energia eléctrica activa para uso doméstico, comercial e das indústrias ligeiras.

► Portaria n.º 19/2007, de 5 de Janeiro de 2008

Aprova o regulamento aplicável aos sistemas de medição contínua e dinâmica de quantidades de líquidos com exclusão da água.

- **Portaria n.º 20/2007, de 5 de Janeiro de 2008**
Aprova o regulamento aplicável aos analisadores de gases de escape em veículos automóveis.
- **Portaria n.º 21/2007, de 5 de Janeiro de 2008**
Aprova o regulamento aplicável aos contadores de água limpa, fria ou quente, para uso doméstico, comercial ou da indústria ligeira.
- **Portaria n.º 22/2007, de 5 de Janeiro de 2008**
Aprova o regulamento aplicável aos instrumentos de medições dimensionais.
- **Decreto-Lei n.º 6/2008, de 10 de Janeiro de 2008**
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/95/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro, relativa à harmonização das legislações dos Estados membros no domínio do material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão, e revoga o Decreto-Lei n.º 117/88, de 12 de Abril.
- **Portaria n.º 54/2008, de 18 de Janeiro de 2008**
Determina os tipos e modelos de lâmpadas de baixa eficiência energética sobre as quais incide a taxa estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 108/2007, de 12 de Abril.
- **Portaria n.º 122/2008, de 13 de Fevereiro de 2008**
Estabelece que o valor mínimo de garantia do seguro obrigatório de responsabilidade civil a celebrar pelas entidades instaladoras de redes de gás e pelas entidades montadoras de aparelhos de gás, a que se refere o n.º 2 do artigo 5.º do Estatuto anexo ao Decreto-Lei n.º 263/89, de 17 de Agosto, seja fixado em (euro) 566.270,60, para o ano civil de 2008.
- **Portaria n.º 123/2008, de 13 de Fevereiro de 2008**
Estabelece, para o ano civil de 2008, o valor mínimo do seguro de responsabilidade civil a celebrar pelas entidades exploradoras das armazenagens e das redes e ramais de distribuição de gás a que se refere o n.º 2 do artigo 9.º do Estatuto das Entidades Exploradoras das Armazenagens e das Redes e Ramais de Distribuição de Gás, aprovado pela Portaria n.º 82/2001, de 8 de Fevereiro.
- **Portaria n.º 124/2008, de 13 de Fevereiro de 2008**
Estabelece que o valor mínimo do seguro de responsabilidade civil a celebrar pelas entidades inspectoras das redes e ramais de distribuição e ins-

talações de gás, a que se refere o n.º 2 do artigo 6.º do Estatuto das Entidades Inspectoras das Redes e Ramais de Distribuição e Instalações de Gás, aprovado pela Portaria n.º 362/2000, de 20 de Junho, seja fixado em (euro) 1.490.185,76 para o ano civil de 2008

► **Decreto-Lei n.º 31/2008, de 25 de Fevereiro de 2008**

Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de Novembro, que estabelece os procedimentos e define as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos do petróleo e postos de abastecimento de combustíveis.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

► **Decreto-Lei n.º 391-A/2007, de 21 de Dezembro de 2007**

Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos (ambos em anexo).

► **Decreto-Lei n.º 35/2008, de 27 de Fevereiro de 2008**

Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 152/2005, de 31 de Agosto, que regula a aplicação na ordem jurídica interna do artigo 16.º e do n.º 1 do artigo 17.º do Regulamento (CE) n.º 2037/2000, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono.

Ministério da Defesa Nacional

► **Decreto-Lei n.º 5/2008, de 8 de Janeiro de 2008**

No uso da autorização legislativa concedida pela Lei n.º 57/2007, de 31 de Agosto, estabelece o regime jurídico de acesso e exercício da actividade de produção de electricidade a partir da energia das ondas.

Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social

► **Decreto-Lei n.º 2/2007, de 3 de Janeiro de 2008**

Actualiza os valores da retribuição mínima mensal garantida para 2007.

Ministério das Finanças e da Administração Pública

► **Portaria n.º 1554-A/2007, de 7 de Dezembro de 2007**

Fixa as regras para atribuição de quotas de isen-

ção do imposto sobre produtos petrolíferos e energéticos (ISP). Revoga a Portaria n.º 1391-A/2006, de 12 de Dezembro.

► **Portaria n.º 16-A/2008, de 9 de Janeiro de 2008**

Fixa o valor médio de construção por metro quadrado para vigorar em 2008.

► **Portaria n.º 16-C/2008, de 9 de Janeiro de 2008**

Altera as taxas do imposto sobre os produtos petrolíferos e energéticos (ISP).

► **Portaria n.º 70/2008, de 23 de Janeiro de 2008**

Altera a Portaria n.º 1288/2005, de 15 de Dezembro, que aprova o modelo, edição, preço, fornecimento e distribuição do livro de reclamações a ser disponibilizado pelos fornecedores de bens e prestadores de serviços abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 156/2005, de 15 de Setembro.

► **Portaria n.º 117-A/2008, de 8 de Fevereiro de 2008**

Regulamenta as formalidades e os procedimentos aplicáveis ao reconhecimento e controlo das isenções e das taxas reduzidas do imposto sobre os produtos petrolíferos e energéticos (ISP).

► **Decreto-Lei n.º 29/2008, de 25 de Fevereiro de 2008**

Estabelece deveres de comunicação, informação e esclarecimento à administração tributária para prevenir e combater o planeamento fiscal abusivo.

Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações

► **Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro de 2008**

Aprova o Código dos Contratos Públicos, que estabelece a disciplina aplicável à contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos que revistam a natureza de contrato administrativo.

Ministério dos Negócios Estrangeiros

► **Decreto n.º 1/2008, de 9 de Janeiro de 2008**

Aprova o Protocolo de 1997 relativo à Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, 1973, modificada pelo Protocolo de 1978, MARPOL 73/78, relativo às regras para a prevenção da poluição atmosférica por navios, adoptado em Londres, em 26 de Setembro de 1997.

De Picote a Carrapatelo, ou como o Plano Marshall alterou a hierarquia do aproveitamento hidroeléctrico do Douro

Maria Fernanda Rollo *

Contrariamente ao que durante muito tempo foi “voz corrente”, Portugal participou e foi beneficiário do programa americano de apoio à reconstrução da Europa a seguir à II Guerra Mundial conhecido por Plano Marshall.

Não será muito importante, já passou mais de meio século; mas, é verdade, o nosso País participou mesmo da ajuda americana concedida aos países da Europa Ocidental a seguir à II Guerra Mundial. Mesmo assim, para lá do desconhecimento, subsistem os cepticismos daqueles a quem não foi dado perceber que, para além das mercadorias, o auxílio financeiro e técnico americano chegou

tência financeira que rondou os 90 milhões de dólares (mais de dois milhões e meio de contos¹), interessando o Estado e muitos outros agentes económicos do País. A essa verba deve acrescentar-se a participação dos chamados fundos portugueses de contrapartida, da ordem dos 552 mil contos. A quase totalidade do aproveitamento destas verbas ocorreu em 1950 e 1951, sobrando apenas uma pequena parcela, cuja utilização se prolongou para além do termo do ERP.

Para além do financiamento, Portugal beneficiou da concessão de três empréstimos especiais, em aproveitamento de um fundo extra-ajuda especificamente dedicado a projectos coloniais, e do auxílio atribuído ao abrigo do programa de “assistência técnica e produtividade”.

timas despesas relativas aos projectos de assistência técnica apoiados directamente pelo financiamento americano, desenvolveram-se em Portugal e nas colónias portuguesas mais de 50 projectos com impacto no conjunto da economia portuguesa, envolvendo a participação de 98 técnicos portugueses e 74 estrangeiros. Na sua totalidade, estima-se que o programa de assistência técnica em Portugal tenha representando um valor da ordem de 100.000 contos, de que o Estado foi o principal beneficiário. A compreensão da importância da assistência técnica americana a Portugal não se circunscreve à sua apreciação quantitativa do número de projectos e técnicos envolvidos ou em relação aos valores dispendidos. O impacto do programa de assistência técnica ultrapassa claramente a execução imediata dos projectos realizados, assumindo uma importância qualitativa para o desenvolvimento da economia portuguesa nos seus diversos sectores de actividade, e permitiu, inclusivamente, detectar e compreender algumas omissões e contradições da nossa política económica.

Esta nota histórica refere-se ao projecto que assumiu maior relevância e teve impacto mais duradouro e visível no âmbito da assistência técnica a Portugal, que consistiu na realização do estudo da bacia hidrográfica do rio Douro por parte de uma empresa americana.

Pode, desde já, referir-se que os resultados do estudo do esquema geral do aproveitamento do Douro contratado a uma empresa americana, contrariando directamente as perspectivas e os projectos desenvolvidos pela Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos do Ministério das Obras Públicas, se impuseram e determinaram a opção pelo início do aproveitamento do rio Douro a partir do seu troço internacional, com o escalão de Picote, e não por Carrapatelo no troço nacional.

Mas vejamos, então, em que contexto e “por que artes” é que o aproveitamento do rio Douro, uma aspiração já antiga entre tantos que vinham propugnando pelo desenvolvi-

1.432 MIL CONTOS recebeu Portugal em dois anos económicos através do Plano Marshall, e vão ser despendidos mais cerca de 43 mil contos no estudo dos recursos da bacia hidrográfica do Douro e no reconhecimento geológico-mineiro de terrenos de Angola e Moçambique

A ALIANÇA do Atlântico Norte é infinitamente mais forte do que a Rússia e não há já campo importante de produção em que o Ocidente a não exceda

—disse o ministro inglês da Defesa

LONDRES, 27. — O ministro da Defesa do Ocidente, Sir John Sillitoe, deu uma lição entusiasmada à imprensa por motivo da aliança criada. Estas palavras pronunciadas por ocasião da assinatura do Tratado de Amizade e Cooperação da Organização do Tratado do Atlântico Norte, assinado em Washington, em 4 de Abril, e que prevê a criação de uma organização para a defesa da Europa Ocidental, pelo que não é o momento de falar em guerra, mas em paz, e de garantir a segurança da Europa Ocidental.

ao País, devidamente propagandeado, e entrou nas empresas e nos organismos públicos, da Metrópole e das colónias de então, de forma discreta, mesmo sem ser propositadamente disfarçada.

No seu conjunto, a participação de Portugal no Plano Marshall propiciou-lhe uma assis-

O programa de Assistência Técnica e Produtividade constituiu uma das facetas “mais invisíveis” e, todavia, das mais significativas da participação de Portugal no Plano Marshall, envolvendo aspectos de estratégia e com impacto a médio e longo prazos.

Até 1957, ano em que se cumpriram as úl-

1 Adoptando a taxa de câmbio - 1 dólar = 28,75 escudos - então praticada pela administração portuguesa. the Presidency Government of Portugal, March 1953.

mento do aproveitamento dos rios portugueses e, de alguma forma, pela promoção do desenvolvimento económico do País, se transforma, no final da década de 40, em objecto de um projecto de assistência técnica concedida a Portugal ao abrigo do Plano Marshall. Ou, dito de outra forma, como é que, afinal, foram os americanos que determinaram a programação do aproveitamento do rio Douro.

Os primeiros estudos destinados a promover o aproveitamento do Douro tiveram lugar no tempo da República. Em 1918, a Direcção da Hidráulica Agrícola lançou a inventariação das possibilidades energéticas, encetando um trabalho de reconhecimento dos nossos rios, conferindo prioridade aos Cávado e Douro e seus afluentes. Mais tarde, em 1929, com base num projecto formulado por Ezequiel de Campos, a Câmara Municipal do Porto requereu a concessão do aproveitamento de Bitetos, inicialmente previsto como primeiro do Douro nacional, a que se sucederam outros pedidos inconsequentes.

Já sob o Estado Novo, os estudos de reconhecimento do Douro evoluíram de acordo com as sondagens geológicas efectuadas pela Administração Geral dos Serviços Hidráulicos

e Eléctricos, permitindo que em 1942 Ezequiel de Campos apresentasse um pedido de concessão de um aproveitamento situado no local de Carrapatelo.

A partir de 1943, uma vez concluídos os planos gerais de aproveitamento do Zêzere e do Cávado-Rabagão, a Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos centrou atenções no Douro, conduzindo trabalhos de levantamento e reconhecimento indispensáveis ao estudo do aproveitamento desse rio. Era, à época, subsecretário de Estado do Comércio e Indústria Ferreira Dias, autor da lei de Electrificação do País, que seria aprovada no ano seguinte, consagrando uma política energética que dava preferência à hidroelectricidade.

Depois de terminada a Guerra, em 1947, foi decidida a elaboração do Plano Geral de Aproveitamento do Douro Nacional que ficou concluído no ano seguinte. Nesse plano definiam-se os contornos principais dos quatro escalões previstos para o aproveitamento

do Douro e apresentava-se um estudo detalhado do escalão de Carrapatelo a que se atribuía prioridade.

Terá sido este estudo que, em 1949, o engenheiro Pedro Nunes², que veio a ser bastonário da Ordem dos Engenheiros entre 1970 e 1974, “levou debaixo do braço” para os EUA e submeteu à apreciação dos especialistas do Denver Office do Bureau of Reclamation e que veio a ser proposto como candidato ao programa de assistência técnica americano.

Na verdade, o pedido de assistência técnica relativo ao aproveitamento do rio Douro que foi originalmente submetido, em Março de 1950, apresentava o documento intitulado *Hydroelectric Development of the River Douro – Carrapatelo Plant*, solicitando como auxílio técnico americano a revisão do anteprojecto da barragem e central do Carrapatelo que tinha sido preparado pela Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos.

Para avaliar a proposta, a administração americana considerou a necessidade de enviar a Portugal dois técnicos com a missão de colher elementos informativos que permitissem à Economic Cooperation Administration (entidade da administração americana que geria o Plano Marshall), apreciar especificamente o projecto proposto e, em geral, a questão geral da produção e transporte de energia eléctrica no nosso País.

Samuel F. Neville e George Clemens estiveram em Portugal entre 13 e 24 de Abril de 1950. Durante essa estadia, visitaram as obras em curso e entrevistaram as entidades públicas e privadas responsáveis pelo programa de electrificação do País. Em 15 de Junho, apresentaram um relatório³ que veio a revelar-se de importância capital para a prossecução da política de electrificação portuguesa, especialmente pelo que representou em termos de estabelecimento da ordem de prioridade a que deveria obedecer a construção dos empreendimentos previstos. Foi por isso que, sem qualquer reserva, o organismo que geriu a assistência americana a Portugal, a Comissão Técnica de Cooperação Económica Europeia, deixou registado que *essas decisões, há que reconhecê-lo, tiveram acentuada repercussão*

2 Pedro Moura Brás Arsénio Nunes nasceu em Lisboa a 12-7-1917 e concluiu o curso de Engenharia Civil em 1940, no Instituto Superior Técnico. Em 1941, ingressou na Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos, onde chefiou a Repartição de Projectos da Direcção dos Serviços de Aproveitamentos Hidráulicos. A partir de 1946, desempenhou ainda as funções de adjunto da Comissão de Fiscalização das Obras dos Grandes Aproveitamentos Hidráulicos. Em 1957 foi nomeado vogal do Conselho Superior de Obras Públicas, como engenheiro civil especializado em aproveitamentos hidráulicos e, em 1959, designado membro da Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens, a que já pertencera de 1949 a 1953. Após 25 de Abril de 1974, fez parte do I Governo Provisório liderado por Palma Carlos (16 de Maio a 11 de Julho), como Secretário de Estado das Obras Públicas.

3 Samuel F. Neville e George R. Clemens, *General Survey and Recommendations on The Portuguese Power Situation*, Industry Division, OSR/Paris, June 15, 1950. NARA, 853 - 1950-1954; 853.2614/7-550, Junho 1950.

na resolução de certos problemas relacionais com a produção e utilização da energia eléctrica no País.⁴

Relativamente ao Douro, o relatório de Neville e Clemens avançava duas recomendações: o envio de uma missão de 5 engenheiros portugueses para exame de alguns aproveitamentos hidroeléctricos americanos e que fosse contratada uma empresa americana para realizar um estudo do aproveitamento coordenado da energia térmica e hidroeléctrica do rio Douro, controlo de cheias, navegação e irrigação, e apontar uma ordem de prioridade para a execução das obras a realizar.

As recomendações propostas pelos técnicos foram prontamente transmitidas à CTCEE pela missão da ECA que estabeleceu o limite de 200.000 dólares para custear o estudo, recomendando e fazendo notar que sem a realização desse estudo não se poderia avançar na apreciação do projecto relativo ao Carrapatelo que o Governo português havia submetido.

O assunto foi posto à consideração do ministro das Obras Públicas que considerou que a encomenda desse estudo comprometia a concretização do projecto relativo ao Carrapatelo e a realização da respectiva obra. Em fins de Junho de 1950, a CTCEE insistiu, submetendo à apreciação da Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos o seu ponto de vista sobre a divergência verificada e solicitando nova apreciação do assunto. Por fim, o ministro das Obras Públicas despachou no sentido de se dar seguimento à apresentação do pedido formal de um estudo global sobre o aproveitamento do rio Douro, colocando, contudo, como condição dar-se prioridade absoluta para a pormenorização do projecto do Carrapatelo, obra considerada no plano de primeira fase de assistência financeira do Plano Marshall, aprovado superiormente.⁵

A decisão foi imediatamente transmitida à missão da ECA que, em breve, indicava um conjunto de quatro empresas americanas especializadas na elaboração de estudos dessa natureza às quais podiam ser pedidas propostas.

O exame dessas propostas conduziu à escolha da empresa de engenharia americana Knappen-Tippets-Abbott-McCarthy. Final-

mente, em Abril de 1952, a candidatura do projecto ao programa foi formalmente apresentada. Pouco tempo passado, em Julho, a ECA emitiu a autorização de assistência técnica correspondente ao projecto, permitindo a realização de pagamentos até ao montante de 200.000 dólares.

Elaborou-se, então, um contrato entre o Governo português e a Knappen, nos termos do pedido apresentado, que, depois de aprovado pela ECA, foi assinado em 1 de Novembro de 1951, estipulando o custo total do estudo em 196.000 dólares, mas prevendo o seu aumento até ao montante de 210.000, quantia que ficava sujeita a depósito de contrapartida. Note-se, a propósito, que são diversos os testemunhos que atestam a relevância e o carácter prioritário que o Governo português atribuía a este projecto no quadro geral da estratégia prosseguida em matéria de política energética e económica, aceitando, portanto, suportar os custos que lhe eram inerentes em termos de depósito de fundo de contrapartida.

Os primeiros técnicos designados pela Knappen chegaram a Portugal em 19 de Dezembro de 1951. Estudaram largamente vários aspectos ligados ao aproveitamento do Douro, nomeadamente no campo hidroeléctrico, relativamente ao qual desenvolveram aturadas investigações, abrangendo a análise do consumo da energia eléctrica em Portugal e do seu mercado, o estudo das principais indústrias existentes e previstas, a avaliação das centrais e sistemas de transmissão e distribuição existentes e suas características técnicas. Empenharam-se também na identificação e avaliação dos recursos económicos da bacia do Douro, recolhendo elementos detalhados sobre as possibilidades de exploração dos jazigos carboníferos e de minério de ferro, bem como na análise das possibilidades existentes e futuras do tráfego fluvial e ferroviário.

Além dos funcionários da Knappen, participaram nesse estudo alguns consultores especiais, cuja visita estava prevista no contrato, chamados a dar parecer sobre temáticas diversas, designadamente sobre os jazigos carboníferos de S. Pedro da Cova e do Pejão e as possibilidades de instalação de uma central térmica.

Foi, de resto, nesse contexto, que o ministro da Economia aceitou a sugestão da Knappen de encomendar a uma outra empresa americana um estudo dos jazigos de ferro que permitisse completar o estudo da navegabilidade do Douro. A Knappen encarregou-se de encomendar o estudo, cujo relatório foi entregue em 11 de Agosto de 1952. Esse documento apresentava o estudo das minas de Vila Cova do Marão, Guadramil e Moncorvo, analisando as perspectivas económicas e financeiras da sua exploração futura. Recomendava-se a realização de um estudo geológico completo da região de Moncorvo e a apreciação das possibilidades de criação de uma indústria do ferro que ponderasse a sua localização mais vantajosa e avaliasse as matérias-primas a utilizar.

Pouco mais tarde, em Outubro de 1952, a Knappen apresentava, em Relatório Prévio, as primeiras conclusões do seu trabalho, indicando a ordem de prioridade mais económica dos aproveitamentos a realizar no Douro. Desde logo, era apontado como resultado do estudo que *se pode produzir energia mais economicamente em pontos do Douro internacional acima do rio Tormes do que em sítios do Douro Português*.⁶ Simultaneamente, referia-se que o trabalho realizado também tinha demonstrado *o grande valor que tem para Portugal o funcionamento do sistema que faz pleno uso das albufeiras do Zêzere e do Cávado para garantir o fornecimento de energia nos períodos de fraca corrente de água, e as suas conclusões e recomendações baseiam-se no princípio de que este tipo de funcionamento será adoptado e de que serão tomadas medidas positivas para o activar*.⁷

Em síntese, o relatório sugeria um conjunto de seis recomendações:

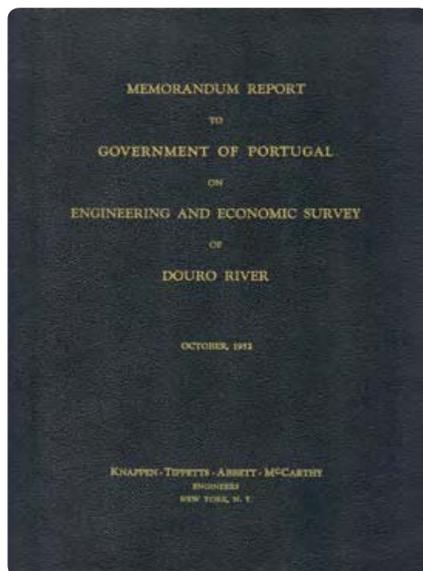
1. Que a barragem do Picote, situada no Douro internacional, fosse considerada obra de primeira prioridade entre os aproveitamentos hidroeléctricos a realizar na bacia do Douro;
2. Que fosse projectada uma barragem de betão, com cerca de 100 m de altura e desenvolvendo uma queda de 74 m para o local do Picote, situado a 22,4 km a montante da confluência do rio Tormes. A central ficaria situada na margem por-

4 CTCEE, *Breve Resumo das Suas Actividades*, Lisboa, 1953, p. 118.

5 *Idem*, p. 120.

6 Knappen-Tippets-Abbott McCarthy Engineers, *Memorandum Report to Government of Portugal on Engineering and Economic Survey of Douro River*, New York, October 1952, p. II.

7 *Idem*, p. III.



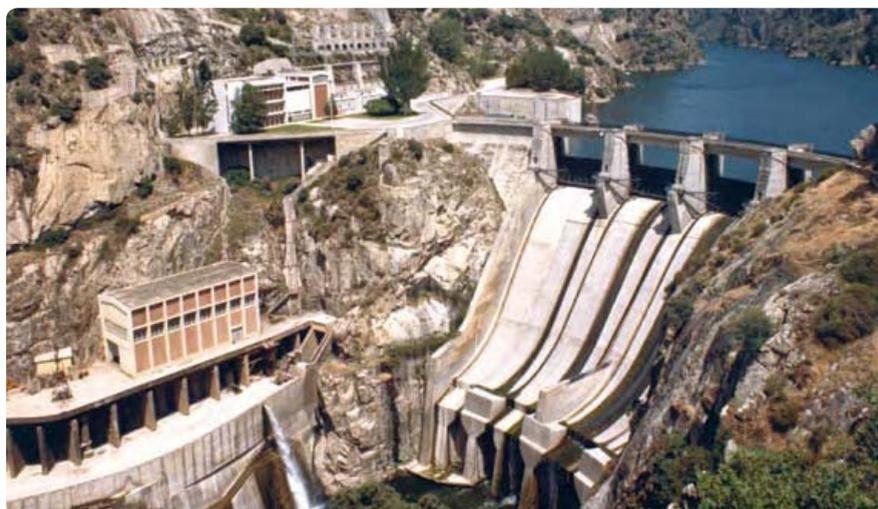
tuguesa do rio e a potência inicialmente instalada seria de 93.000 kW;

3. Que a sequência dos aproveitamentos hidroelétricos a construir no Douro seguisse uma determinada ordem que mencionava, sujeita às modificações que quaisquer considerações eventuais viessem a mostrar ser vantajosas;
4. Que a potência térmica actualmente existente fosse substituída tão rapidamente quanto possível pela potência hidroelétrica mais económica proveniente dos aproveitamentos do rio Douro;
5. Que fosse, desde logo, montada uma moderna central térmica no Pejão, com a potência instalada de 25.000 kW;
6. Que, ao serem construídas, as barragens do Carrapatelo, Régua e Valeira fossem equipadas com eclusas que permitissem a passagem de embarcações com 2,7 m de calado, e que fosse efectuado o melhoramento das condições de navegabilidade do rio, até àquela profundidade, entre o Pocinho e a Foz, se o comércio fluvial nessa altura viesse a ser suficiente para justificar tais medidas.⁸

Escusado será sublinhar a importância e o impacto destas recomendações. Na prática, estava posto em causa quase tudo quanto a Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos tinha apontado, e se preparava para executar, quanto aos trabalhos a desenvolver em termos de aproveitamento do Douro. Em vez do Douro nacional e do escalão do Carrapatelo, deve-

ria, afinal, começar-se pelo Douro internacional, com o escalão de Picote. Finalmente, o Relatório Geral foi entregue nos primeiros dias de Abril de 1953⁹. O texto confirmava as conclusões inscritas no relatório prévio, documentando-as, desta feita, mais pormenorizadamente e focando outros aspectos menos importantes do aproveitamento económico da bacia do Douro.

firma americana Knappen-Tippetts-Abbett-McCarthy (hoje designada por T.A.M.S.) da elaboração dum estudo sobre o Douro e os seus afluentes em Portugal. Como conclusão fundamental desse estudo, apresentado em 1953, foi dada prioridade à realização dos aproveitamentos do Douro Internacional sobre os do Douro Nacional, e escolhido para execução imediata o escalão de Picote.¹¹



Barragem do Picote



Barragem do Carrapatelo

Foi então que, em Junho de 1953, se procedeu à aprovação oficial da obra do Picote, cujo projecto (que constituía a última fase do estudo americano) podia então ter início.

Para terminar, um apontamento relativamente à forma discreta (mesmo omissa) como esta inflexão de estratégia e as causas que a determinaram (não) têm sido reconhecidas entre nós. A título de exemplo, veja-se a publicação que a EDP dedicou ao *Aproveitamento Hidráulico do Douro*¹⁰, trabalho de inquestionável rigor técnico e fundamental para conhecermos as características e a forma como evoluiu o aproveitamento do rio Douro. Feita referência ao estudo de 1948 da Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos e ressaltando a sua utilidade e importância, sem maiores explicações diz-se apenas: *Em 1951 o Governo encarregou a*

Seja como for, em 1953 foi constituída a Hidro-Eléctrica do Douro a quem foi outorgada a concessão dos aproveitamentos do Douro e entregue a missão de complementar o estudo do plano geral de aproveitamentos hidráulicos do rio e seus afluentes. Em 1954 tiveram início as obras de construção do Picote, que começou a produzir em 1958. Ao aproveitamento do Picote sucederam-se no tempo Miranda (1960) e Bemposta (1964), ambos no Douro internacional. Finalmente, só em 1971 entrou em funcionamento o Carrapatelo, que ficou a constituir o primeiro aproveitamento hidroelétrico do Douro Nacional.

* Investigadora do Instituto de História Contemporânea, Professora do Departamento de História da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

⁸ *Idem*.

⁹ ADGSH ou ADGOTDU/DGSU, Knappen-Tippetts-Abbett-McCarthy Engineers, *Master Plan and Report. Engineering and Economic Study. Douro River and tributaries within Portugal*, prepared for Ministry of the Presidency Government of Portugal, March 1953.

¹⁰ *Aproveitamento Hidráulico do Douro*, EDP/Empresa Pública, 1986. | ¹¹ *Idem*, p. 27.



Como ficar com a sua mulher de sonho

Hesitante sobre assumir um compromisso? Saiba como a Matemática pode ajudar.

Jorge Buescu *

10
TOP

O leitor poderá recordar-se de um filme menor mas que fez furor no final dos anos 70, “10: Uma mulher de sonho”, com Bo Derek e Dudley Moore, e que por breves momentos transformou Bo Derek num *sex symbol* mundial. O título do filme deve-se ao facto de Dudley Moore, já sentimentalmente comprometido de forma estável com Julie Andrews, encontrar uma mulher de sonho na pessoa de Bo Derek e de, a certa altura, quando um amigo lhe pergunta “Que classificação lhe darias, entre 1 e 10?”, a resposta dele ter sido “11”.

Vem isto a propósito do João, um solteiro inveterado. Depois de uma vida adulta independente e liberal, o João tomou uma decisão: chegou a altura de assentar e constituir família. Mas o João é uma pessoa que conhece o Mundo – sabe que pode dar muito mau resultado casar com a primeira mulher com quem estabeleça uma relação. Pode ser que pouco depois viesse a conhecer a sua mulher de sonho, e o seu arrependimento durasse o resto da vida... ou até o conduzisse ao divórcio.

Por outro lado, o João já não é uma criança. Os seus 40 anos já não lhe permitem ir navegando sem rumo de namorada em namorada, sem assumir um compromisso, na esperança vaga de, talvez um dia, encontrar a sua mulher de sonho, e ser coerente com o

seu projecto de constituir família. Como resolver este dilema?

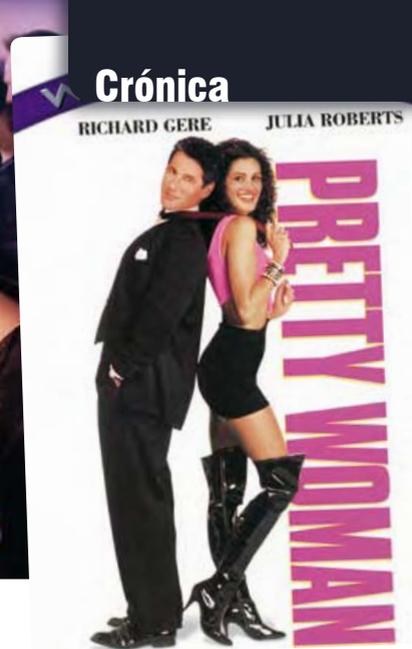
Antes de prosseguir, observe-se que esta alegoria nada tem de sexista: o João pode ser trivialmente transformado numa Joana, cujo relógio biológico está a começar a dar sinais de alerta para encontrar o seu príncipe encantado – aliás nos dias de hoje é provavelmente tão plausível uma versão como a outra. Se o leitor é uma leitora, poderá preferir a versão feminina. Mas, para fixar ideias, utilizemos a versão masculina.

O João tomou uma decisão: dentro de um ano terá escolhido a mulher com quem vai

casar. E, sendo uma pessoa metódica, já decidiu o que vai fazer: ao longo do próximo ano vai conhecer, encontrar-se e relacionar-se exactamente com 10 mulheres solteiras. Vai dar uma classificação entre 1 e 10 a cada uma delas (a cada uma dá uma classificação diferente, o que significa que as ordena). E tenta o melhor casamento possível (estamos aqui a fazer uma hipótese algo irrealista, mas sem a qual a análise não pode prosseguir: a de que todas as mulheres aceitarão, se lhes for feita, a proposta do João).

Pode parecer um pouco rebarbativa esta ideia de atribuir classificações a potenciais parcei-





ros e depois escolher o melhor. No entanto, se o estimado leitor reflectir um pouco, este processo reflecte bastante bem o que se passa no mundo real, quer com homens quer com mulheres.

É claro que, conhecidas e classificadas todas as 10 candidatas, o João prefere escolher para mulher a candidata com classificação 10 – a sua mulher de sonho. O problema do João complica-se porque a decisão não é simultânea mas sim *serial*. O João não está a sair e a namorar com dez mulheres ao mesmo tempo, mas *uma de cada vez*. E, ao classificar cada uma delas, não sabe se a seguinte vai ser pior ou melhor.

O problema é que, uma vez tomada a decisão, não pode voltar atrás. Se rejeitar a namorada 5 e passar a sair com a namorada 6, julgando que pode melhorar, pode acontecer que esta seja bem pior do que a anterior. Mas aí já nada há a fazer: ao rejeitar a namorada 5, ela deu outro rumo à sua vida, e muito provavelmente já não está disponível para o João. Cada decisão do João é, para o bem e para o mal, irreversível. Como pode ele ficar com a mulher de sonho?

Para que o leitor não fique com a ideia de que estamos a falar de situações altamente artificiais, estas decisões seriais ocorrem de forma natural em muitos contextos diferentes na vida real, mundana, do dia-a-dia. Pense, por exemplo, na decisão de não estacionar o carro num lugar vago porque está demasiado longe do objectivo. Quando lá volta, o lugar já foi ocupado por outra pessoa (ocorreu-me esta manhã). Ou considere a sequência de entrevistas numa procura de emprego. Se rejeitar uma proposta e dias depois se arrepender, o lugar estará tomado (isto é válido também para empregadores em busca de colaboradores!). Ou imagine que está à procura de casa para comprar e o mercado está quente. Se

não fizer uma proposta por uma casa que lhe agradou, voltando à carga uma semana depois, pode ser tarde demais.

Voltemos, então, ao exemplo do João. Aquilo que ele sabe à partida é que vai ter 10 namoradas, que as vai ordenar com uma classificação entre 1 e 10, e que – obviamente! – lhe interessa propor casamento à que tiver a classificação mais alta possível, de preferência a mulher de sonho (10) de acordo com as regras da escolha serial (supomos que a classificação das namoradas é independente da sua ordem de entrada na vida do João). Pergunta: qual é a melhor estratégia a seguir?

Uma primeira estratégia, bastante primária, seria ficar com a namorada n.º 1. Esta estratégia não é particularmente brilhante: como a classificação é independente da ordem, a namorada n.º 1 tem apenas uma probabilidade de 10% de ser a mulher de sonho, classificada com 10. Mas, muito pior: tem também probabilidade 10% de ser a pior, classificada com 1. Ou de ser qualquer das outras, classificadas de 2 a 9. Esta estratégia é completamente aleatória: é irrelevante escolher a namorada 1 ou qualquer outra – as probabilidades são as mesmas. Esta estratégia está ao nível do acaso. Tem de haver estratégias melhores! E, de facto, há. Pensemos na seguinte estratégia: o João relaciona-se com a namorada 1, a que chamaremos Ana. Classifica a Ana. Em seguida, *rejeita a Ana e prossegue o processo até encontrar uma namorada com classificação mais elevada do que a Ana*. Se ela não existir, fica com a última.

Uma breve análise qualitativa deve ser suficiente para convencer o leitor de que esta estratégia é muito preferível à anterior. Para começar, observe-se que, com esta estratégia, é *impossível* o João *escolher a namorada com classificação 1*. De facto, se a pior for a

Ana, está excluída à partida. Se não for, e como a escolhida tem sempre classificação maior do que a da Ana, terá sempre classificação maior do que 1. Na verdade, mesmo ser escolhida a namorada com classificação 2 torna-se extremamente improvável: cerca de 1,1%. Em compensação, aumenta enormemente a probabilidade do João ficar com a sua mulher de sonho (classificação 10, como a Bo Derek): passa a ser de cerca de 18%! Observe-se que estes cálculos não são completamente triviais: por exemplo, a probabilidade de ficar com a namorada classificada com 10 obtém-se multiplicando a probabi-



lidade de ela não ser a Ana pela probabilidade de ser a segunda somada com a probabilidade de ser a terceira mas a segunda ter tido uma classificação mais baixa do que a Ana, e assim por diante. Mas, como tudo na vida, os cálculos fazem-se.

E aqui o João tem um raciocínio guloso. Se rejeitar a primeira namorada teve este efeito espectacular, rejeitar as *duas primeiras* e propor-me à primeira que ultrapassar ambas vai ser ainda melhor, certo? E rejeitar as *três primeiras* ainda vai ser melhor! Será que a solução ideal é... rejeitar as nove primeiras? Calma, João. Nem com muita Matemática se pode ter a certeza de ficar com a mulher



de sonho! Se rejeitares todas menos uma, a probabilidade de já teres rejeitado a mulher de sonho torna-se muito grande.

Repare-se que a estratégia de rejeitar as nove primeiras namoradas é equivalente a ficar forçosamente com a décima. Portanto, este processo é equivalente à escolha fixa da namorada n.º 10 e, portanto, as probabilidades são as acima calculadas: ela tem probabilidade 10% de ter qualquer uma das classificações. Estamos de novo ao nível do acaso.

Observe-se, no entanto, um padrão interessante. A estratégia de rejeitar 0 namoradas é também equivalente a uma escolha aleatória. Portanto, podemos conceber a *estratégia de rejeição*, como fez o João, com um parâmetro x correspondente ao número de namoradas rejeitadas. Se $x=0$ ou $x=9$ a distribuição de probabilidades é uniforme; ou seja, a estratégia de rejeição está ao nível do acaso. Em particular, a probabilidade de ficar com a namorada ótima se $x=0$ ou se $x=9$ é 10%.

Mas, se $x=1$, a distribuição de probabilidades altera-se; em particular a probabilidade de ficar com a namorada ótima aumenta para 18%. Assim, quando o parâmetro x varia entre 0 e 9, tem de existir, por continuidade, um valor ótimo na estratégia de rejeição de namoradas que maximiza a probabilidade de ficar com a namorada ótima – a mulher de sonho classificada com 10, a Bo Derek do João!

Este é um problema de probabilidades finitas, que se pode tratar por análise combinatória. A resposta é matematicamente precisa: a *estratégia de rejeição de namoradas otimiza os resultados quando se rejeita uma proporção de candidatas igual a $1/e$* , onde $e=2,71828\dots$ é o número de Euler, base da exponencial natural. Como $1/e$ é aproximadamente 36,8%, chegamos à conclusão de que, no nosso exemplo, como o João tem 10 candidatas a namoradas, otimizará os resultados da sua decisão rejeitando as 3,68 pri-

meiras. Como não pode rejeitar um número não-inteiro de mulheres, a sua estratégia ótima será a de *rejeitar as três primeiras* (que é possível mostrar ser mais favorável em média do que rejeitar as quatro primeiras) e de ficar com a que, a partir daí, obtenha uma classificação maior do que a melhor das três.

O leitor pode perguntar, com toda a pertinência: e por que artes do Diabo intervêm o número e , ou o seu inverso, num problema de probabilidades finitas? Embora os cálculos sejam, neste caso, um pouco complexos, o que está em causa num certo sentido é aquilo que se chama em combinatória, de forma um pouco infeliz, *desarranjos*. Os desarranjos estão imortalizados no famoso problema dos chapéus trocados, presente em quase todos os livros de probabilidades:

Um grupo de n homens chega a uma festa e deixa os chapéus no bengaleiro. O funcionário, infelizmente, não tomou nota dos proprietários dos chapéus; à saída, distribui aleatoriamente um chapéu a cada homem. Qual é a probabilidade de nenhum homem receber o seu próprio chapéu?

Esta probabilidade é dada pela série (truncada em n) de $1/e$, e, portanto, converge de forma extraordinariamente rápida. Com 10 homens já dá 7 casas decimais correctas. Em particular, quando o número de homens tende para infinito, a probabilidade não tende para zero, mas sim para 36,8%!

Note-se que o que está em questão no problema dos chapéus trocados são os *desarranjos*: contar quantas permutações de n chapéus se conseguem realizar sem que nenhum mantenha a sua posição (isto é, seja devolvido ao dono). O que acontece no problema das namoradas é também um tipo de desarranjo: queremos nos cálculos evitar que a namorada classificada com 10 apareça depois de uma namorada classificada com nota acima das que foram rejeitadas. As contas são mais

complexas mas são, em essência, contagens de desarranjos – daí a intervenção de $1/e$.

A intervenção de $1/e$ em probabilidades é, aliás, uma questão com nobre linhagem histórica. De Montmort, em 1708, analisou o jogo Treize, que consiste numa paciência em que, pegando num naipe de 13 cartas, o jogador diz “Ás” e vira uma carta; “Dois” e vira a seguinte; e assim sucessivamente. O problema era calcular a probabilidade de não haver coincidências ao longo das 13 cartas. Este problema é idêntico ao dos chapéus trocados com 13 homens; de Montmort resolveu-o.

Por volta de 1750, o rei Frederico II da Prússia pediu a Euler que analisasse um jogo de cartas então popular na corte, o *Jeu de Rencontre*. Dois jogadores, A e B, têm conjuntos idênticos de cartas. Vão-nas virando uma a uma. Se em alguma jogada houver coincidência entre as cartas dos dois jogadores (*rencontre*), ganha A. Se nunca houver coincidências, ganha B. Qual é a probabilidade, em função do número de cartas, de ganhar A ou B?

Euler resolveu o problema ao rei, como tantos outros. Mais uma vez é um problema de desarranjos e mais uma vez a probabilidade de B ganhar converge para $1/e$. As contribuições de de Montmort e Euler representaram provavelmente as primeiras utilizações da função exponencial na teoria das probabilidades.

Voltando aos problemas sentimentais do João, a moral da história não é muito surpreendente: se a Matemática o pode ajudar a melhorar a sua decisão, nada nem ninguém lhe pode *garantir* que vai ficar com a sua mulher de sonho. Isso só acontece nos filmes (e mesmo assim nem sempre)!

* Professor na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Engenharia civil – A arte do engenho

<http://engenhariacivil.wordpress.com>

Este interessante blogue congrega boa e actualizada informação sobre a área da engenharia civil. Nasceu da mão de um grupo de estudantes de engenharia civil, estando actualmente todos a estagiar, à excepção de um membro que já é engenheiro há alguns anos. O seu público-alvo é composto por engenheiros civis, do ambiente, estudantes e pessoas que se interessarem por esta área. Com um aspecto extremamente profissional, o blogue tem informação agrupada por temas e oferece ainda uma boa selecção de *links* com várias categorias.



Engenharia alimentar

www.engalimentos.com.pt/Paginas/Home

Página brasileira dedicada à engenharia alimentar. Se é um interessado em engenharia alimentar pode ler neste site notícias actualizadas sobre a área e ter acesso a uma interessante lista de *links* úteis. Para além disso, o *site* contém também um espaço onde são recomendados livros que versam sobre esta especialidade de engenharia. Apesar de ser brasileiro, o *site* reúne informação interessante para engenheiros alimentares e interessados nesta área de qualquer nacionalidade.

Portal da Habitação

www.portaldahabitacao.pt

Este novo portal congrega informação dos extintos Instituto Nacional da Habitação, do IGAPHE e o site "Monumentos", que era da responsabilidade da antiga DGEMN. Aqui encontra o Novo Regime de Arrendamento Urbano (NRAU), podendo efectuar através do *site* os procedimentos necessários para o pedido de avaliação de imóveis, bem como o pedido de aumento de rendas, no caso dos senhores, ou, no caso dos inquilinos, efectuar o pedido de apoio à renda. É também aqui que tem acesso ao programa Porta 65 – Jovem.



Biologia partilhada

http://openwetware.org/wiki/Main_Page

A partilha de informação é uma das funções da Internet mais comumente utilizadas. Neste caso, o OpenWetWare tem por objectivo a partilha de informação na área da biologia. O *site*, destinado sobretudo a biólogos e engenheiros ligados à área das ciências da vida, permite a divulgação dos projectos em que estes se encontrem a trabalhar. Para tal, é possível criar grupos de trabalho e partilhar informação através da criação de *sites* e blogues. Existe ainda um espaço onde há cursos que funcionam através de e-learning. É uma área reservada à partilha de protocolos e técnicas de investigação.



O "Portal de Periódicos Científicos da Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG" tem como objectivo proporcionar acesso directo

Revistas científicas para consulta

www.seer.furg.br

à comunicação científica produzida nesta Universidade. Neste momento, o portal disponibiliza cinco revistas *on-line* e é anunciado que a curto prazo irá disponibilizar mais. Das cinco revistas às quais pode aceder, todas elas da responsabilidade dos diversos departamentos da Universidade, destaca-se a "Vetor" – Revista de Ciências Exactas e Engenharias. Para além desta, é possível consultar as revistas "Biblos" – do Departamento de Biblioteconomia e História, "Júris" – do Departamento de Ciências Jurídicas, "Momento" – do Departamento de Educação e Ciências do Comportamento, e "Sinergia" – do Departamento de Ciências Económicas, Administrativas e Contábeis.

LIVROS EM DESTAQUE

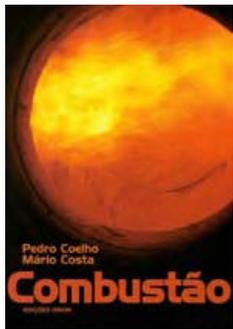


A Contratação Pública Electrónica e o Guia do Código dos Contratos Públicos

Autores: Manuel Lopes Rocha, Jorge Cruz Macara, Filipe Viana Lousa

Edição: ST&SF – Soc. de Publicações, Lda.

Trata-se de um guia prático do processo de contratação pública emergente do Código dos Contratos Públicos (CCP), recentemente publicado, que dá especial atenção à vertente da contratação por via electrónica. Ao longo do livro é dada a conhecer a nova realidade que é a contratação pública electrónica, através da apresentação de casos práticos e alguns conceitos, tanto a nível nacional como internacional. São também apresentadas as principais novidades que o novo CCP irá trazer e os principais desafios que coloca às entidades públicas e privadas. Traz ainda um conjunto de esquemas remissivos para artigos, que ajudam os intervenientes no processo de contratação pública a utilizar o novo código.



Combustão

Autores: Pedro Coelho, Mário Costa

Edição: Edições Orion

Este livro assume-se como uma publicação de relevância para a formação de engenheiros mecânicos, químicos, do ambiente, e de todos os profissionais que lidam com energia e segurança dos combustíveis. Através desta obra, os interessados neste tema passam a ter uma publicação em português, “abrangente, rigorosa e actualizada, com um grande número de referência bibliográficas, que lhes permitirá iniciarem-se ou avançar em áreas especializadas e melhorar o conhecimento numa matéria científica e tecnológica de grande relevância”.



Sistemas de Construção IX

Autor: Jorge Mascarenhas

Edição: Livros Horizonte

O presente livro apresenta uma descrição ilustrada e detalhada dos processos de construção utilizados em Portugal. Assume-se como um contributo para o cumprimento do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), cuja aplicação é obrigatória, e um documento de grande utilidade para engenheiros, arquitectos, empreiteiros e outros profissionais ligados a este sector de actividade.

Portugal e a Reconstrução Económica do Pós-Guerra. O Plano Marshall e a Economia Portuguesa nos anos 50

Autor: Fernanda Rollo

Edição: Instituto Diplomático - Ministério dos Negócios Estrangeiros



O objecto deste livro é o estudo da participação de Portugal no *European Recovery Program* (designação formal do Plano Marshall), observado no contexto geral da economia portuguesa do pós II Guerra Mundial. Os anos do pós-guerra constituíram um entreacto, importante na história económica portuguesa, no qual se integra a participação de Portugal no Plano Marshall. Foi durante esse período, que decorreu da Guerra até, simbolicamente, ao início da execução do I Plano de Fomento, que o País, entre hesitações e reajustamentos, percorreu os caminhos da transição da economia de guerra para a economia de paz e estruturou o essencial do modelo económico que prevaleceu até aos últimos anos da década de 50.

Gestão das Operações – Uma abordagem integrada

Autores: Victor Sequeira Roldão, Joaquim Silva Ribeiro

Edição: Monitor – Projectos e Edições, Lda.



O objectivo desta obra é fornecer, aos profissionais e universitários que trabalham na área da Gestão de Operações, um conjunto de técnicas que poderão utilizar na melhoria das suas organizações. Nela são abordados os aspectos que determinam a organização; como são suportadas as operações de lançamento de um novo empreendimento; os aspectos que decidem o processo de planeamento e programação; sistemas de modelos de suporte à gestão de operações, e a avaliação de desempenho do sistema. De salientar que o livro contém um conjunto de auxiliares como resolução de problemas ao longo dos vários capítulos, *check-lists* de revisões sistemática, entre outros.

Termodinâmica e propriedades termofísicas

Autores: Lélío Quaresma Lobo e Abel Gomes Martins Ferreira

Edição: Imprensa da Universidade de Coimbra



É uma obra em dois volumes, sendo o primeiro dedicado a “todo o espectro do equilíbrio de fases, desde os Princípios e relações em que a termodinâmica se fundamenta, até ao cálculo concreto dos equilíbrios mais relevantes no domínio das aplicações para substâncias puras e para misturas”. O volume 2, por seu turno, “orienta-se para a fundamentação teórica subjacente aos métodos de estimativa das propriedades de transporte dos fluidos, sobretudo no estado gasoso”. Esta obra é complementada por ilustrações, tabelas de valores e exercícios de aplicação já resolvidos.

NACIONAL

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Conferência "Bioenergy: Challenges and Opportunities"
6 a 9 Abril 2008, Universidade do Minho, Guimarães
www.cebio.net/bioenergy_challenges_2008/home.php
Ver Pág.: 46

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Visita Técnica à Microsoft Portugal – A Gestão de Pessoas e a Tecnologia Silverlight
9 Abril 2008, Tagus Park, Porto Salvo
www.ordemengenheiros.pt

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Expoconstrói'2008
9 a 13 Abril 2008, ExpoSalão, Batalha
www.exposalao.pt

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Visita à OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal
16 Abril 2008, Alverca
www.ordemengenheiros.pt

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

XVII Congresso de Zootecnia
16 a 19 Abril 2008, São Miguel, Açores
www.apez.pt

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Visita Técnica ao Hospital da Luz
17 Abril 2008, Lisboa
www.ordemengenheiros.pt

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

1.ª Jornada do Amianto
23 Abril 2008, ISEL, Lisboa
www.incidades.pt; www.isel.pt

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Seminário "Concepção, projecto, análise e Construção de Estruturas Metálicas"
8 Maio 2008, Auditório da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemdosengenheiros.pt
Ver Pág.: 46

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Managing Engineering for Organizational Excellence – Master Class com Gregory H. Watson
9 Maio 2008, Auditório da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemengenheiros.pt

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Simpósio "Measuring the Changes"
12 a 15 Maio 2008, LNEC, Lisboa
<http://measuringchanges.lnec.pt>
Ver Pág.: 52

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

VI International ISHS Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Crops
19 a 23 Maio 2008, Universidade do Algarve, Faro
<http://eventos.ualg.pt/mnutrition6>
Ver Pág.: 44

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Tektónica – Feira Internacional da Construção e Obras Públicas
20 a 24 Maio 2008, Pq. das Nações, Feira Internac. de Lisboa
www.fil.pt

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Seminário "Os Eurocódigos Estruturais"
29 Maio 2008, Auditório da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemdosengenheiros.pt
Ver Pág.: 48

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Convite à apresentação de trabalhos – XI Jornadas Técnicas de Engenharia Naval
31 Maio 2008, data limite para entrega de trabalhos
www.ordemdosengenheiros.pt
Ver Pág.: 64

INTERNACIONAL

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Light and Building 2008
6 a 11 Abril 2008, Frankfurt, Alemanha
www.messefrankfurt.pt

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Power 2008 – The 12th European Power Generation Strategy Conference
6 a 9 Maio 2008, Praga, República Checa
www.wbr.co.uk/powerurope

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Maintenance Benelux 2008 – Industrial Maintenance, Safety & Security Expo
9 a 10 Abril 2008, Bruxelas, Bélgica
www.easyfairs.com/shows/detail.aspx?ShowID=389

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Piedra'08 – Exposição para a Indústria da Pedra Natural
7 a 10 Maio 2008, Feria de Madrid, Espanha
www.piedra.ifema.es

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Communications over IP – VoIP Expo 2008
15 a 16 Abril 2008, Paris, França
www.salon-coip.com

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Vinexpo Asia – Pacific
27 a 29 Maio 2008, Hong Kong
www.vinexpo.com

ABRIL						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	F	26
27	28	29	30			

Conference on European Perspectives on Innovation Policy
16 a 17 Abril 2008, Estocolmo, Suécia
www.visionerianet.org

MAIO						
D	S	T	Q	Q	S	S
				F	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Seminário "The Role of Cooperatives in the European Agro-food System"
28 a 30 de Maio 2008, Bolonha, Itália
<http://aiea2.iamm.fr>
Ver Pág.: 43