



António Machado e Moura
Vogal do Conselho Directivo
da Ordem dos Engenheiros - Região Norte

Desde o seu primeiro número, que o destaque em cada edição da Revista **Info** era focalizado numa pessoa, num engenheiro de reconhecidos créditos pessoais e profissionais que, através do seu depoimento, nos comunicava a sua vasta experiência e o seu notável conhecimento dando testemunho de uma vida dedicada à Engenharia. Foram muitos os ilustres colegas que, ao longo destes três anos, nos enriqueceram com pedaços da sua vida e do seu saber. Com o presente número, inicia a revista **Info** um novo ciclo na sua jovem existência. O destaque passará a centrar-se numa obra de Engenharia que, pelo seu relevo e importância, merece ser lembrada e evocada, e em torno da qual serão reunidos diversos depoimentos de alguns dos seus protagonistas, directos ou indirectos. Coube ao aproveitamento hidroeléctrico de Picote a distinção de abrir este novo ciclo da revista. É uma distinção de toda a justiça! Trata-se de uma obra emblemática, de grande envergadura e complexidade, e que envolveu o trabalho de uma enorme equipa de engenheiros e outros profissionais que em conjunto foram capazes de ultrapassar de forma exemplar as dificuldades surgidas. Picote foi o primeiro escalão a ser construído por Portugal no troço do Douro Internacional que lhe foi atribuído pelo Convénio Luso-Espanhol de 1927, o qual dividiu em duas zonas o troço internacional do rio limitadas pela confluência do Tormes (afluente da margem direita), ficando reservada a Portugal a zona de montante. Esta obra notável está em vias de festejar um belo aniversário: escassos seis meses nos separam de se completarem os cinquenta anos sobre a entrada em exploração da central. Factor de relevo constitui ainda a circunstância de terem arrancado recentemente os trabalhos de reforço de potência da central de Picote que vai passar a dispôr de mais um grupo com potência superior à dos outros três em funcionamento. Este reforço de potência será decisivo para terminar com os descarregamentos a que a barragem era frequentemente obrigada, em face dos caudais afluentes a Miranda do Douro e, por esta central, turbinados. A finalizar deve acrescentar-se ainda que, numa iniciativa inédita, o complexo de Picote está a ser alvo de um processo de classificação como imóvel de interesse público por parte do Instituto Português do Património Arquitectónico.

Neste número da **Info** surgem ainda outros motivos de muito interesse, com destaque para o artigo de opinião da responsabilidade do Colégio de Engenharia Florestal sobre a reflorestação da zona Norte, a Engenharia no Mundo que evoca o último recorde de velocidade do TGV, além dos diversos eventos da Vida Associativa, reveladores da dinâmica da nossa actividade, como o 7.º Congresso Internacional de Higiene e Segurança no Trabalho e as duas homenagens recentemente levadas a cabo aos engenheiros Barreiros Martins e Augusto Farinas de Almeida. Votos de boa leitura!

4	Opinião	6	Destaque
26	Vida Associativa	38	Engenharia no Mundo
39	Perfil Jovem	40	Disciplina
44	Lazer	46	Agenda



Ficha Técnica

Propriedade: Ordem dos Engenheiros – Região Norte.
Director: Luís Ramos (vice.presidente.norte@ordemdosengenheiros.pt).
Conselho Editorial: Gerardo Saraiva de Menezes, Luís Leite Ramos, Fernando Almeida Santos, Maria Teresa Ponce de Leão, António Machado e Moura, Joaquim Ferreira Guedes, José Alberto Gonçalves, Aristides Guedes Coelho, Hipólito Campos de Sousa, José Ribeiro Pinto, Francisco Antunes Malcata, António Fontainhas Fernandes, João da Gama Amaral, Carlos Vaz Ribeiro, Fernando Junqueira Martins, Luís Martins Marinheiro, Eduardo Paiva Rodrigues, Paulo Pinto Rodrigues, António Rodrigues da Cruz, Maria da Conceição Baixinho.
Redacção: Susana Branco (edição), Natércia Ribeiro e Paula Cardoso Almeida.
Paginação: João Silva.
Imagens: Arquivo QuidNovi, EDP e Cannatà e Fernandes
Grafismo, Pré-impressão e Impressão: QuidNovi.
 Praceta D. Nuno Álvares Pereira, 20 4.º DQ – 4450-218 Matosinhos. Tel. 229388155.
 www.quidnovi.pt. quidnovi@quidnovi.pt
Publicação trimestral: Abr/Mai/Jun – n.º 12/2007. Preço: 2,00 euros. Tiragem: 12 500 exemplares. ICS: 113324. Depósito legal: 29 299/89.
Contactos Ordem dos Engenheiros – Região Norte:
 Jorge Basílio, secretário-geral da Ordem dos Engenheiros – Região Norte.
Sede: Rua Rodrigues Sampaio, 123 – 4000-425 Porto.
 Tel. 222 071 300. Fax. 222002876. http://norte.ordemdosengenheiros.pt
Delegação de Braga: Largo de S. Paulo, 13 – 4700-042 Braga.
 Tel. 253269080. Fax. 253269114.
Delegação de Bragança: Av. Sá Carneiro, 155/1.º/Fracção AL. Edifício Celas
 – 5300-252 Bragança. Tel. 273333808.
Delegação de Viana do Castelo: Av. Luís de Camões, 28/1.º/sala 1
 – 4900-473 Viana do Castelo. Tel. 258823522.
Delegação de Vila Real: Av. 1.º de Maio, 74/1.º dir.
 – 5000-651 Vila Real. Tel. 259378473.



José Castro, coordenador do Colégio Regional de Engenharia Florestal

O Ordenamento Florestal da Região Norte

Com a publicação a 10 de Abril último dos decretos regulamentares nº 41/2007 e nº 42/2007, relativos aos Planos Regionais de Ordenamento Florestal do Tâmega e da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga, respectivamente, completa-se o edifício legislativo relativo ao ordenamento florestal do território da Região Norte. Tais instrumentos legais vieram juntar-se aos planos regionais de ordenamento florestal do Alto Minho e do Baixo Minho publicados a 28 de Março (Decretos Regulamentar nº 16/2007 e nº 17/2007), ao Plano Regional de Ordenamento Florestal do Douro publicado a 22 de Janeiro (Decreto Regulamentar nº 4/2007) e aos planos regionais de ordenamento florestal do Nordeste e do Barroso e Padrela publicados a 7 de Janeiro (Decretos Regulamentar nº 16/2007 e nº 17/2007).

A Região Norte fica assim dotada das orientações estratégicas relativas ao seu espaço de uso e/ou aptidão florestal para os próximos 20 anos, ainda que a sua revisão pontual esteja prevista com intervalos não inferiores a cinco anos. Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal – PROFs – são instrumentos legais de gestão territorial que visam transpor para a escala regional, as orientações da política nacional para o sector estipuladas anteriormente na Lei de Bases da Política Florestal (Lei nº 33/96, de 17 de Agosto), vinculando as entidades públicas e definindo os princípios orientadores a que devem coerência os Planos Espaciais e Municipais de Ordenamento do Território, estes, então sim, com competências para vincular entidades públicas e privadas.

Os estudos base estiveram a cargo de consórcios formados pela Direcção-Geral dos Recursos Florestais e a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, a quem se

juntou a Nordeste Rural para o PROF do Nordeste, do Douro, e do Barroso e Padrela, e a Direcção Regional de Agricultura do Entre Douro e Minho para os restantes PROFs do Alto Minho, do Baixo Minho, do Tâmega, e da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga. Para a definição das suas linhas orientadoras contribuíram representantes dos principais agentes ligados ao sector florestal da Região, com sejam a Administração Pública (Direcção-Geral dos Recursos Florestais, da Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho, do Instituto da Conservação da Natureza, da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Municípios, Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil), as Organizações de Proprietários e Produtores Florestais, as Empresas Especializadas do Sector, bem como ainda os resultados de sessões públicas e temáticas em que se tentou auscultar as expectativas da sociedade relativamente ao sector e ao espaço de utilização e/ou aptidão florestal.

Os objectivos gerais e específicos, traçados para as diversas regiões e sub-regiões homogéneas delineadas nos PROFs, passam por assegurar uma relação sustentada entre os recursos e o espaço florestal em causa, pela harmonização da classificação e regulamentação dos espaços florestais ao nível dos Planos Directores Municipais, pela recuperação da vegetação arbórea local, pelo potenciar da coerência ecológica das paisagens, bem como pela promoção de refúgio para a biodiversidade.

Para conseguir a sustentabilidade do espaço florestal da Região Norte, os PROFs preconizam a escolha de espécies em equilíbrio com as condições locais, dando particular atenção à necessidade de realocação do pinheiro bravo,



ao alargamento das áreas de espécies de cariz mediterrânico resistentes e/ou adaptadas às condições de secura inerentes às alterações climáticas e à formação e protecção dos solos florestais mediante a utilização de espécies resinosas em regiões de montanha, em conjunto com o reforço dos apoios à florestação e à beneficiação da floresta de protecção.

Os PROFs reconhecem a coerência ecológica das paisagens florestais (mosaicidade e compartimentação) como condição base para uma resiliência acrescida do território relativamente à propagação de incêndios. A sua potenciação passa pela recuperação da vegetação arbórea local, pela protecção de espaços florestais sensíveis, pela conservação dos bosques autóctones, pela promoção da beneficiação em detrimento da arborização, assim como pela ampliação das ajudas à manutenção de maciços de espécies autóctones. Particular atenção é dada a estruturação dos corredores que comunicam a rede de espaços protegidos constituídos por Áreas Protegidas, Sítios Natura 2000, e Zonas Especiais de Protecção de Aves e Habitats. Trata-se de regular ciclos ecológicos, condicionado a actividade florestal em defesa das linhas de água, promovendo pastagens melhoradas e outros incentivos à silvopastorícia, bem como medidas de ordenamento do território que visam contrariar o êxodo das populações rurais para as grandes urbes. Por outro lado, preconiza-se o emparcelamento das áreas ardidadas para a reabilitação do espaço florestal, bem como o reforço dos sistemas de detecção e de prevenção de incêndios e a melhoria das condições de circulação no interior das principais manchas florestais.

Para cada sub-região homogénea foram definidas as prioridades das alternativas para a utilização do espaço florestal: a produção florestal; a conservação de habitats e de espécies de fauna e flora, e geossítios; a protecção florestal; o recreio e enquadramento estético da paisagem; e a silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

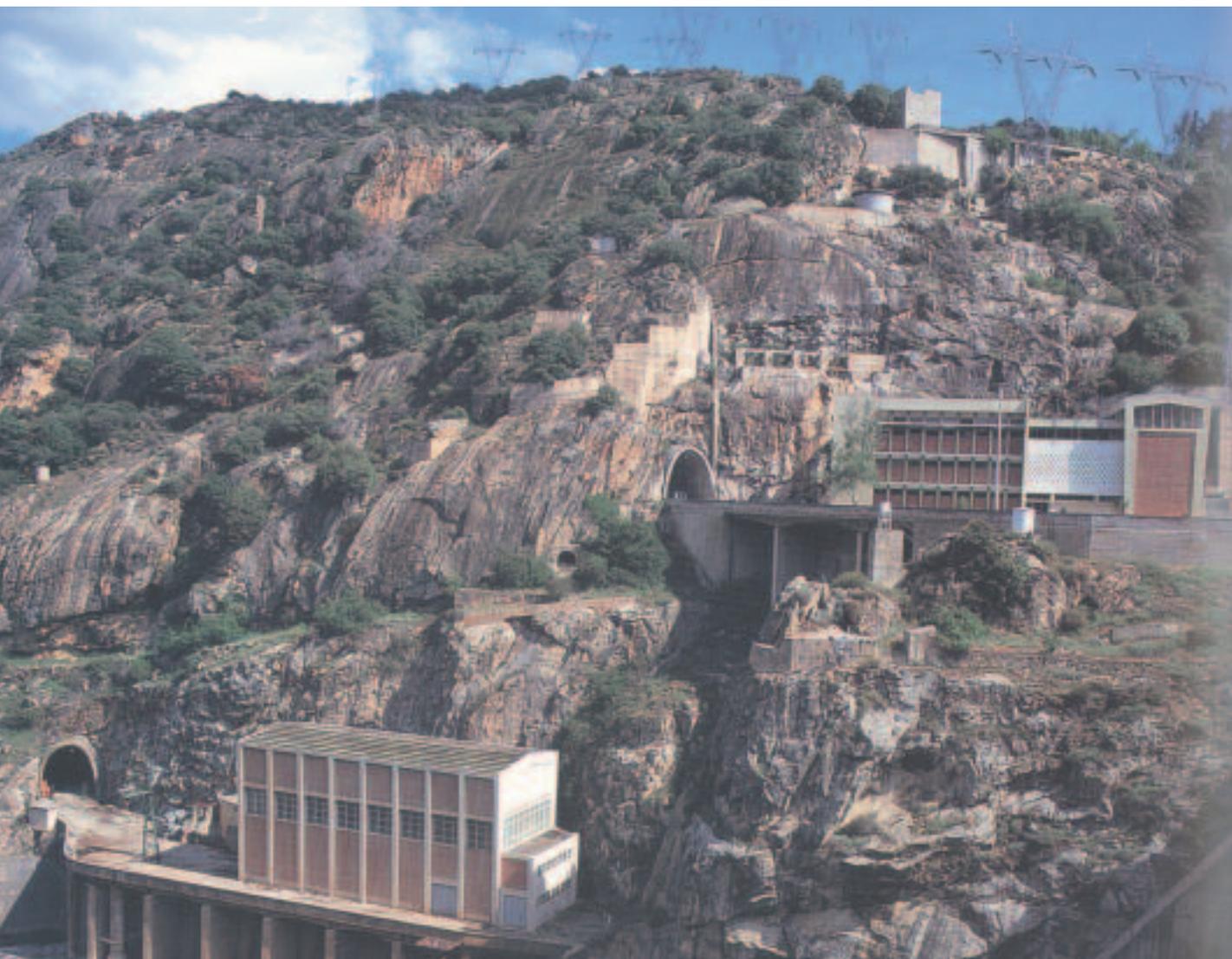
Para a consecução do ordenamento do espaço florestal são colocadas metas para os próximos 20 anos, condições necessárias para atingir os objectivos do presente processo de planeamento. Essas metas traduzir-se-ão no aumento do espaço florestal arborizado em 12% no Nordeste, 7% no Barroso e Padrela, 6% no Douro, 4% no Tâmega, 3% na Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga, 1% no Baixo Minho e 1% no Alto Minho.

Espera-se agora que todo este Planeamento passe do papel para o terreno. Para tal, o primeiro passo será divulgá-lo de forma ampla e a todos os possíveis interessados. Tal como sucedeu recentemente com o Inventário Florestal, aguarda-

se por isso a disponibilização dos PROFs mediante uma plataforma webSIG que permita ao seu utilizador final reconhecer rapidamente as prioridades estipuladas para qualquer espaço florestal da Região Norte. Tal instrumento, a ser dotado de interactividade, permitirá a comunicação entre a tutela e os utilizadores em geral, de forma a concretizar uma administração aberta e transparente. Desta forma dispor-se-á de informação rápida e actualizada sobre os indicadores do processo de planeamento, os recursos acessíveis às entidades públicas e privadas para concretização de acções, e informação complementar sobre os agentes de promoção, aconselhamento e controle, entre outra, inerente a cada região ou sub-região homogénea. Os PROFs representam um enorme desafio para a Região Norte, no qual estarão envolvidos todos os actores ligados mais ou menos directamente à actividade económica baseada no espaço florestal. Entre estes, os Engenheiros Florestais serão actores a quem estará reservado um papel maior. Pese embora a estrutura representativa da Engenharia Florestal da Região não tenha sido chamada a assumir responsabilidades directas durante o processo de planeamento, cremos constituirmos um parceiro incontornável para o Ordenamento Florestal da Região Norte responsável e com garantias de qualidade. Para tal é necessário que a tutela, bem como a sociedade em geral, exijam dos Engenheiros Florestais, a responsabilidade pelos actos de Engenharia Florestal inerentes à consecução dos PROFs da Região Norte. Só assim poderemos todos no futuro, usufruir de uma Floresta que cumpra plenamente as suas funções económicas, sociais e ambientais.



Aproveitamento hidroeléctrico de Picote



Apresentação

Construída entre 1954 e 1958, a Barragem de Picote situa-se no troço internacional do rio Douro, num impressionante estrangulamento do seu profundo vale. Mas a barragem é apenas um dos elementos que integra um conjunto mais vasto e complexo denominado por aproveitamento hidroeléctrico. Localizado perto da povoação com o mesmo nome, no concelho de Miranda do Douro e distrito de Bragança, o aproveitamento hidroeléctrico de Picote encontra-se ainda implantado num vale bem pronunciado pelas suas margens íngremes. Com uma potência instalada de 195 MW e uma produção média de cerca

de 1000 GWh/ano, Picote foi o primeiro aproveitamento português no rio Douro. Um aproveitamento que utiliza o desnível de cerca de 69 m existente entre o seu próprio nível de retenção normal – cota 471 m – e o nível de retenção do aproveitamento de Bemposta (situado a jusante), tendo a sua albufeira uma extensão aproximada de 21 quilómetros (km) e uma capacidade total de 63 milhões de m³, dos quais apenas 13 milhões são turbináveis em exploração normal.

O aproveitamento hidroeléctrico de Picote compreende a barragem, sobre a qual se dispõe o descarregador de cheias, a central subterrânea, os edifícios de comando e de descarga e a subestação implantados, na margem direita.

xxx

A Barragem

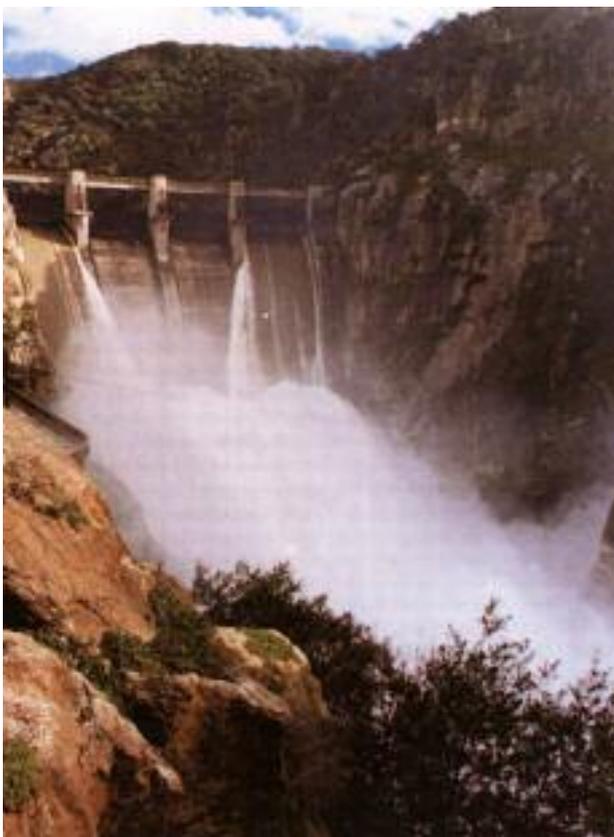
Com 92,3 m de corda no coroamento, entre encontros, a Barragem de Picote é do tipo abóbada de dupla curvatura simétrica. O raio de curvatura a montante decresce desde 85,4 m no coroamento até 54,5 m.

Face ao vale profundamente encaixado, de margens muito abruptas, principalmente abaixo da cota 475, a morfologia de canhão é típica com o fundo do vale a mais de 400 m.

A barragem tem uma altura máxima acima das fundações de 100 m e uma espessura na base da consola central de 17,5 m. Imediatamente a jusante da barragem e em continuidade hidráulica uma estrutura em contrafortes de cabeça maciça forma a soleira e o salto de “ski” do descarregador.

Os materiais inertes para o fabrico de betão foram obtidos a partir da britagem mecânica do granito proveniente das escavações da barragem e da central.

O cimento utilizado “Portland” modificado apresentou



valores médios de calor de hidratação (método de dissolução) de 53 cal/g aos três dias e 69 cal/g aos 7 dias. A dosagem média do betão da barragem foi de 228 kg de cimento por m³ de betão.

Descarregador principal de cheias

O descarregador sobre a barragem é constituído por quatro vãos, providos de comportas de segmento de 20 m de comprimento e 8,60 m de altura, com um peso aproximado de 63 toneladas e que permitem no seu conjunto um caudal máximo de 10 400 m³ por segundo. Para a regulação do nível da albufeira e para a evacuação de caudais de pequenas cheias, a barragem dispõe ainda de uma descarga auxiliar de meio fundo. Dimensionada para um caudal de 530 m³ por segundo esta descarga, com a entrada situada a 49 m abaixo do nível normal da albufeira, é constituída por uma galeria circular de 5,50 m de diâmetro, com blindagem metálica, prolongada a jusante por um canal aberto.

A descarga auxiliar é munida de uma comporta encaixada instalada num poço próximo da boca de entrada e de uma comporta de segmento automática situada no extremo de jusante do troço em galeria em carga.

Aproveitamento hidroeléctrico de Picote

Central

Totalizando a potência nominal de 195 MW e turbinando no máximo 112 m³ por segundo, a central é subterrânea. Tem 88 m de comprimento total da caverna, 16,6 m de largura e 35 m de altura máxima de escavação, e nela estão instalados três grupos de geradores, cada um deles com uma turbina Francis de eixo vertical, de 68 402kW e um alternador trifásico de 72 MVA. A abóbada da central é revestida por um arco de betão simples, com 1,2 m de espessura no fecho. Solidariamente ligadas às nascenças da abóbada betonaram-se duas paredes contínuas que, funcionando como tirantes, servem de suspensão às vigas de apoio dos caminhos de rolamento das pontes rolantes. Cada grupo utiliza tomadas de água e condutas forçadas independentes. Os três tubos de aspiração reúnem-se numa única galeria de fuga, com 15 m de altura e 12 m de largura, que restitui as águas turbinadas sob o trampolim do descarregador de cheias. Os mesmos tubos de aspiração são providos de comportas do tipo lagarta, servindo para a visita da turbina e para protecção da central.

Totalmente revestido a betão, o perfil longitudinal deste túnel foi estabelecido por forma a evitar a entrada de ar que pudesse atingir os tubos de aspiração.

Edifícios de comando e de descarga e subestação

Os edifícios de comando local e de descarga localizam-se em duas plataformas, na margem direita, junto do coroa-mento da barragem. A subestação de transformação 15/245/ kV, situada na mesma plataforma do edifício de comando local, dispõe de três blocos de transformadores monofásicos de 3x25 MVA. Nesta apenas estão instalados transformadores, seccionadores e descarregadores de sobretensões. Toda a restante aparelhagem está instalada no parque de linhas que se localiza numa plataforma à cota 650 e está ligado à subestação por linha aérea. Dispõe de barramento duplo e está actualmente dimensionado para nove painéis de saída, sendo nesta altura utilizados apenas oito.

Projectado há cinquenta anos, pela empresa Hidro Eléctrica do Douro, Picote envolveu um árduo trabalho de uma vasta



equipa que envolveu centenas de engenheiros de diversas especialidades, desde civis, a electrotécnicos, mecânicos, geológicos, agrónomos, minas e ambiente. Juntamente com o então presidente do Conselho de Administração daquela empresa, Paulo Marques, engenheiros como Pedro Nunes, Fausto Gonçalves Henriques, Walter Rosa, Agostinho Álvares Ribeiro, Ferreira Lemos, Cristiano VanZeller, Daniel Pinto da Silva, Afonso Sousa Soares, Moutinho Cardoso, Eugénio Pimentel, Raul Preza, Quintanilha de Menezes, Vasques e Vasques, Mariães de Vasconcelos, Catela Rola, José Manuel Oliveira Nunes, formaram a equipa de responsáveis pelo projecto e construção do aproveitamento de Picote.

Com um investimento global na ordem dos 670 mil contos (à época), Picote, é um importante contributo para a satisfação dos consumos de energia eléctrica nacional, para a melhoria das condições de navegabilidade do rio e para a criação de emprego. De resto, a sua construção e exploração, à semelhança dos restantes aproveitamentos do Douro, constituiu e constitui ainda um factor de progresso e desenvolvimento económico e social de uma vasta região. O aproveitamento hidroeléctrico de Picote está integrado no Centro de Produção Douro que inclui ainda os de Miranda (a montante) e Bemposta (a jusante), Pocinho, Valeira, Régua, Carrapatelo e Crestuma-Lever (no curso principal do Douro) e dois aproveitamentos em afluentes, Vilar-Tabuaço (no Távora) e Torrão (no Tâmega). As suas centrais são operadas a partir do Centro de Telecomando de Centrais Hidroeléctricas, localizado em Bagaúste, na Régua.

O Centro de Produção Douro é um dos três centros da direcção de produção hidráulica responsável pela exploração de alguns dos mais importantes aproveitamentos do sistema produtor hidroeléctrico da EDP Produção – Gestão da Produção de Energia, S.A.

A barragem de Picote, no Douro internacional, e também a aldeia do Barrocal do Douro que foi construída a partir da grandiosa obra de Engenharia há 50 anos estão presenças a integrar oficialmente a lista de património nacional classificado. Um distinção inédita no historial do Instituto Português do Património Arquitectónico que pela primeira vez procede à classificação de uma estrutura deste tipo.

O que é facto, é que é assustadora a revolução que uma obra desta dimensão provoca onde é implantada. Uma epopeia no Douro Internacional, resultante de uma colaboração multidisciplinar retratada nos testemunhos que se seguem.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Main Characteristics

CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS	PHYSIOGRAPHIC CHARACTERISTICS
Área da bacia hidrográfica (km ²)	Total catchment area (km ²) 63 780
CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	HYDROLOGIC CHARACTERISTICS
Caudal com período de retorno 10 anos (m ³ /s)	Flow with 10 years frequency (m ³ /s) 5 000
Caudal com período de retorno 100 anos (m ³ /s)	Flow with 100 years frequency (m ³ /s) 8 000
Caudal com período de retorno 1000 anos (m ³ /s)	Flow with 1000 years frequency (m ³ /s) 11 000
ALBUFERA	RESERVOIR
Nível mínimo normal	Top water level 471,00
Comprimento (km)	Length (km) 21
Superfície inundada (km ²)	Submerged area (km ²) 2,44
Capacidade total (km ³)	Total capacity (km ³) 63
Capacidade útil (km ³)	Available storage capacity (km ³) 13
BARRAGEM	DAM
Tipo	Type Método duplo correntão (lock)
Cota de coronamento	Crest elevation 488,00
Altura mínima acima das fundações (m)	Minimum height above foundations (m) 108
Desenvolvimento do coronamento (m)	Crest length (m) 139
CIRCUITO HIDRÁULICO	HYDRAULIC CIRCUIT
Tomada de água	Intake
Tipo de comportas	Type of gates Lagarta (Caterpillar)
Quantidade de comportas	Number of gates 3
Dimensões das comportas (mm)	Size of gates (mm) 48x,4
Circuito de adução	Power conduits
Comprimento médio (m)	Median length (m) 81
Cheio de restituição	Talrace tunnel
Comprimento médio (m)	Median length (m) 350,3
Tipo de comportas	Type of gates Lagarta (Caterpillar)
Quantidade de comportas	Number of gates 6
Dimensões das comportas (mm)	Size of gates 5,6x3,1
ÓRGÃOS DE DESCARGA	DISCHARGE DEVICES
Desaerregador principal	Main spillway
Tipo de comportas	Type of gates Segmento (Radial gate)
Quantidade de comportas	Number of gates 4
Dimensões das comportas (mm)	Size of gates (mm) 20x5,6
Capacidade total de vazio (m ³ /s)	Total capacity (m ³ /s) 33 400
Desaerregadores auxiliares	Auxiliary discharges
Tipo de comportas	Type of gates Segmento (Radial gate)
Quantidade de comportas	Number of gates 1
Dimensões das comportas (mm)	Size of gates (mm) 4,2x5
Capacidade total de vazio (m ³ /s)	Total capacity (m ³ /s) 600
TURBINAS	TURBINES
Tipo	Type Francis (F)
Diâmetro médio da roda (m)	Runner median diameter (m) 3,5
Potência nominal (kW)	Rated power (kW) 68 403
Queda útil nominal (m)	Rated net head (m) 68
Velocidade nominal (rpm)	Rated speed (rpm) 166,7
Caudal máximo turbina (m ³ /s)	Maximum flow (m ³ /s) 112
ALTERNADORES	GENERATORS
Potência aparente nominal (MVA)	Rated power (MVA) 72
Tensão nominal (V)	Rated voltage (V) 15 000
FDI (km ²)	FDI (km ²) 7 250
TRANSFORMADORES PRINCIPAIS	MAIN TRANSFORMERS
Potência nominal (MVA)	Rated power (MVA) 3x25
Razão de transformação (kV/kV)	Transformer ratio (kV/kV) 18/240/0

Luís Braga da Cruz, engenheiro Civil

1. As Grandes Barragens em Portugal

Procurando caracterizar a fase pioneira da gesta construtiva das primeiras grandes barragens em Portugal é importante aprofundar o contributo dado por algumas instituições nacionais que muito fizeram pelo seu desenvolvimento em Portugal e para a afirmação da capacidade técnica nacional neste domínio. Entre estas podemos referir o papel desempenhado, desde o final dos anos 40, pelas empresas hidroeléctricas e da própria Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos.

A preocupação de dotar o País de um vasto sistema de centros electroprodutores deu origem a que fosse planeado, projectado e executado um numeroso conjunto de aproveitamentos hidroeléctricos a partir do início dos anos 50. A circunstância do território nacional ser dotado de boas características hidrológicas e de uma modelação orográfica recortada por vales acentuados foi factor favorável à exploração dos nossos recursos hídricos numa perspectiva da sua valorização energética, de forma a dar resposta às incipientes necessidades de desenvolvimento industrial português.

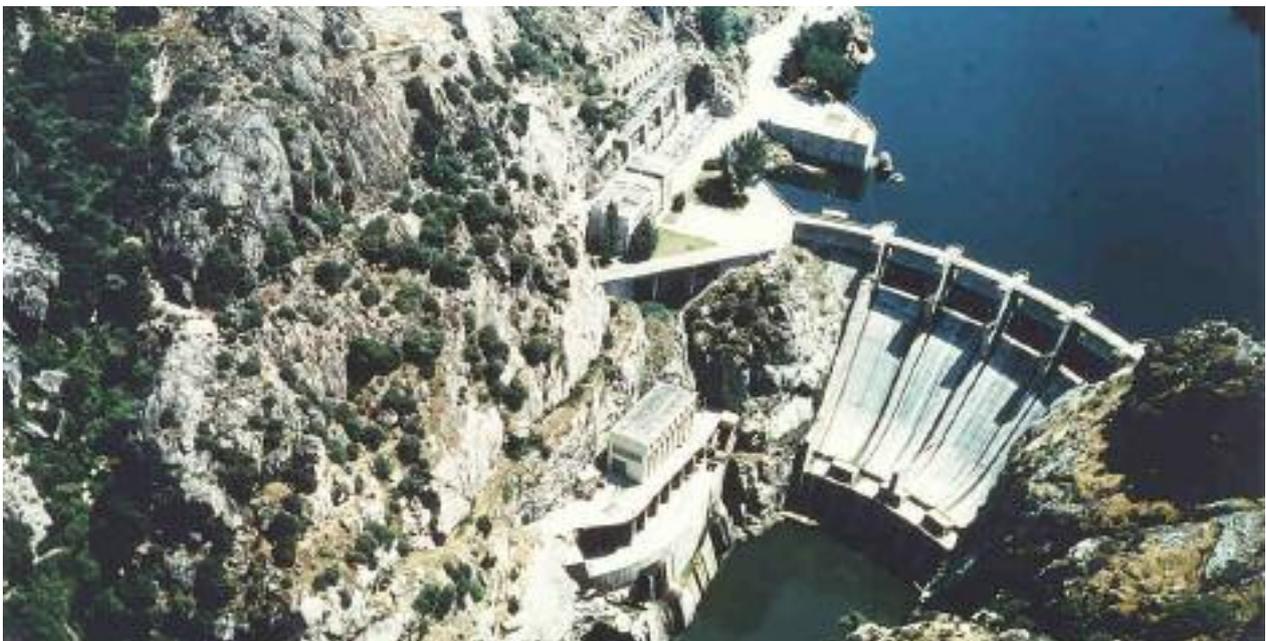
Um forte desafio técnico foi então colocado à capacidade de concretização nacional, verificando-se uma activa conjugação de esforços para criação de riqueza a partir da exploração de recursos nacionais. Um importante ponto de partida para esse

objectivo foi a constituição de empresas, que tiveram de mobilizar recursos financeiros privados e o conhecimento técnico indispensável à boa condução dos processos de estudo dos projectos e de execução das obras. As três principais empresas hidroeléctricas, então constituídas em torno das bacias hidrográficas com maior potencial: Zêzere, Cávado e Douro, emulavam-se entre si com uma preocupação de insinuar qualidade técnica nos seus aproveitamentos.

No princípio, grandes nomes da Engenharia Hidráulica europeia passaram por Portugal, deixando a sua assinatura no projecto de algumas das nossas primeiras grandes barragens, tais como o francês **engenheiro André Coyne** (Santa Luzia, Ribeira de Unhais, 1942; Venda Nova, Rio Rabagão, 1951; Castelo do Bode, Rio Zêzere, 1951; Salamonde, Rio Cávado, 1953), o suíço **professor Alfred Stucky** (Guilhofrei, Rio Ave, 1938, Andorinhas, Rio Ave, 1945; Pracana, 1951; Penide, Cávado, 1951; Belver, Rio Tejo, 1952) ou o inglês **Sir William Halcrow** (Alto Ceira, Rio Ceira, 1949) ¹.

No entanto, desde muito cedo a preocupação de internacionalizar o conhecimento passou a estar presente, procurando facultar uma significativa incorporação de valor nacional a esta actividade, por autonomização da responsabilidade técnica que passou a ser assumida por engenheiros portugueses, a partir de meados da década de 50.

Deram disso os primeiros exemplos a Hidro-Eléctrica do Cávado com a Barragem de Caniçada (Rio Cávado, 1955), a



Hidro-Eléctrica do Douro com a **Barragem de Picote** (Rio Douro Internacional, 1958), a Hidro-Eléctrica do Zêzere com a Barragem do Cabril (Rio Zêzere, 1954) e a Hidro-Eléctrica da Serra da Estrela com as barragens de gravidade em alvenaria de granito de Vale do Rossim (Ribeira da Fervença, 1956) e da Lagoa Comprida (Ribeira da Carriça, 1958).

Antes deste período já algumas barragens para aproveitamentos hidroeléctricos percursos tinham sido construídas, sendo de salientar, na cascata da Ribeira de Niza (pela Hidro-Eléctrica do Alto Alentejo), as barragens de Póvoa e Meadas (1928) e do Poio (1932).

As preocupações com as condicionantes geológicas estiveram presentes desde essa fase inicial, havendo inúmeros trabalhos publicados na bibliografia técnica relativa ao reconhecimento das condições geológicas dos maciços de fundação de barragens e de atravessamento de túneis de derivação, por parte de eminentes figuras da Geologia portuguesa, como por exemplo o professor João Cotêlo Neiva, desde 1953^{2 3 4 5} e respeitantes aos primeiros e complexos aproveitamentos hidroeléctricos da exclusiva responsabilidade de engenheiros portugueses – os escalões de Caniçada e Paradela – da Hidro-Eléctrica do Cávado.

A entrada no sector das barragens da Geologia Aplicada coincide precisamente com o referido momento de autonomização técnica da Engenharia nacional, associando de forma incontornável o nome de várias grandes figuras à história das grandes barragens e obras hidráulicas em Portugal.

Pelo lado do sector público é indispensável referir o contributo dado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) ao conhecimento técnico do sector das Barragens, da Hidráulica Aplicada e da Geotecnia. Criado em 1946, desempenhou um papel decisivo na investigação sobre o comportamento das superestruturas, através da modelização reduzida, do desenvolvimento de métodos de observação física, da caracterização dos materiais e das técnicas de construção, ou ainda da comparação dos distintos métodos de cálculo analítico e de avaliação do desempenho dos maciços rochosos para as fundações dessas estruturas. Como instituição pública de referência do Ministério de Obras Públicas e de investigação aplicada a actividades emergentes na sociedade portuguesa, o LNEC teve um papel fundamental no desenvolvimento e na consolidação de conhecimentos a elas ligadas.

Continuando ainda a abordar o tema das barragens, agora no domínio das obras hidráulicas para fins agrícolas, mas reportando-nos ao período de crescimento económico que se seguiu à Guerra de 1939-1945, é indispensável não esquecer dois outros sectores da Administração do Estado que fizeram um importante esforço para dotar o país de infra-estruturas de

suporte aos planos de rega, enxugo e defesa, especial no sul do País. Refiro-me concretamente à

Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos (DGRH) do Ministério das Obras Públicas, autonomizada em 1944 e à **Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola (JAOHA)** criada no Ministério da Agricultura em 1930 e que vem a ser integrada na DGSH em 1949. Qualquer destes serviços foi também uma boa escola de aprendizagem técnica de muitos engenheiros portugueses.

Apesar dos aproveitamentos hidroagrícolas, então estudados e concretizados pela sua dimensão e natureza, não serem tão complexos como os hidroeléctricos, introduziram em Portugal muitos aspectos inovadores tanto nas soluções hidráulicas como nas estruturais. Um ponto muito curioso foi a preferência dominante pelas barragens de terra, nos esquema de regadio, ao contrário das soluções em betão sempre preferidas nos escalões hidro-eléctricos.

Como registo histórico desse período⁶ podem citar-se, no que respeita à DGRH e integradas no sistema de rega do vale do Sorraia, as seguintes barragens: Maranhão (Ribeira da Seda, terra, 1957), Montargil (Rio Sôr, terra, 1958) e Furadouro (Ribeira da Raia, gravidade, 1958) e Gameiro (Ribeira da Raia, terra e gravidade, 1960).

Quanto à JAOHA, teria iniciado antes o seu trabalho podendo referenciar-se como mais significativas as barragens dos seguintes aproveitamentos: Magos (Ribeira de Magos, Ribatejo, terra, 1938), Burgães (Rio Caima, Vale de Cambra, alvenaria de gravidade, 1940), Pego do Altar (Ribeira de Santa Catarina, afluente do Rio Sado, enrocamento, 1949), Idanha (Rio Ponsul, gravidade em alvenaria de granito, 1949), Vale do Gaio (Rio Xarrama, afluente do Rio Sado, enrocamento, 1949).

Na sua transição para a DGSH refiram-se as barragens de Campilhas (Ribeira de Campilhas, afluente do Rio Sado, terra, 1954) e de Arade (Ribeira de Arade, Silves, terra, 1955).

Nesta preocupação de referir os contributos dados às primeiras obras de barragens portuguesas será justo fazer aqui uma referência a um grande projectista português que alcançou prestígio internacional e que ficou ligado à Universidade de Coimbra como catedrático da Faculdade de Ciências e Tecnologia – o professor Laginha Serafim. É dele o projecto da elegante e esbelta Barragem do Covão do Meio (Ribeira de Loriga, 1953), em arco gravidade, bem como muitas outras especialmente em Espanha (Almendra, no Rio Tormes, afluente do Douro, que deu origem à segunda maior albufeira espanhola) e no Brasil. Com o decorrer dos anos e a partir da experiência colhida desta primeira fase os engenheiros de barragens foram progressivamente dando conta de como o bom desempenho de uma barragem dependia não só das suas formas estruturais mas tam-



Luís Braga da Cruz, engenheiro Civil

bém do grau de conhecimento existente sobre a geologia e sobre o presumível comportamento do maciço rochoso que teria de reagir ao sistema de forças transmitidas pela superestruturas sobre a sua fundação.

Em Dezembro de 1969, foi criada a Companhia Portuguesa de Electricidade (CPE) que reuniu as principais empresas do sector eléctrico. Em Junho de 1976 foi criada a Electricidade de Portugal (EDP), que agregou num mesmo grupo empresarial as actividades de produção eléctrica, transporte e distribuição. Passou também a integrar as empresas de menor dimensão e progressivamente, a nível local, os serviços municipalizados de electricidade. Foi a partir desta altura que se desvaloriza a importância da produção hidroeléctrica e se inicia a construção de centrais termoeléctricas. Entra-se numa fase de maturidade sendo cometida a função de zelar pela conservação das barragens que, com algumas dezenas de anos de idade, reclamavam uma vigilância desdobrada. Os sistemas de monitorização sofreram um forte desenvolvimento e têm continuado a assegurar a segurança das barragens.

O notável trabalho que o LNEC desenvolveu nestes domínios específicos permitiu o aprofundamento dos conhecimentos, especialmente na Geotecnia e na Mecânica das Rochas, onde avulta entre outras a destacada figura do engenheiro, cientista, professor e político Manuel Rocha.

Foi na sequência desta atitude que as grandes empresas compreenderam a importância da realização de reconhecimentos geológicos prévios e sentiram como a caracterização dos maciços rochosos da fundação das barragens e de outros trabalhos subterrâneos (túneis, poços, galerias e cavernas para a localização das centrais, etc.) poderia ser decisivo para o bom desempenho global do aproveitamento e das suas superestruturas. A interpretação da complexidade geomorfológica da envolvente da barragem e demais componentes de um aproveitamento hidroeléctrico passou a ser um determinante para reduzir os factores de incerteza que ponderam sobre o comportamento estrutural de cada infra-estrutura.

2. A Barragem do Picote

Com se referiu, o primeiro empreendimento hidroeléctrico a ser executado pela Hidroeléctrica do Douro foi o Aproveitamento do Picote.

Fazia parte do conjunto dos três escalões no troço do Douro Internacional que pelo Convénio estabelecido com Espanha coube a Portugal.

Por este acordo internacional estabelecido entre os dois países os rios internacionais foram objecto de uma avaliação do seu potencial hidrocínético, ponderando aflúncias médias anuais e quedas brutas aproveitáveis. No caso da divisão dos recursos

do Douro Internacional, Portugal ficou com o troço de montante, onde construiu os empreendimentos de Miranda do Douro (1961), Picote (1958) e Bemposta (1964), enquanto Espanha ficou com o troço de jusante, apenas nele construindo dois aproveitamentos: Aldeadavila (1963) e Saucelle (1956).

O sítio da barragem de Picote corresponde a um dos troços mais acanhados do Rio Douro, sendo necessário conceber um circuito hidráulico muito engenhoso com galerias em carga, uma central subterrânea e uma galeria de restituição, tudo de grande dimensão e de extensão relativamente reduzida, que forçou a uma solução cuidadosamente otimizada num espaço reduzido, no maciço rochoso da margem direita. A Barragem de Picote é de solução em abóbada de dupla curvatura, relativamente espessa (com cerca de 10m de espessura mínima), tem 100 m de altura máxima acima da fundação. Um problema especialmente complexo foi projectar um descarregador de cheia, de quatro pistas, assente no coroamento da barragem e numa estrutura autónoma de betão, a jusante, capaz de evacuar um caudal de 11.000 m³/seg, de tal forma concebido que a barragem, vista do exterior parece ser uma barragem de arco-gravidade. Teve responsabilidade especial no seu projecto entre outros o engenheiro Agostinho Álvares Ribeiro.

Mais tarde foi necessário fazer face ao processo fortemente erosivo, que entretanto se verificou a jusante da barragem, provocado no leito do rio pelo impacto do jacto das descargas de cheias.

O empreendimento de Picote ficou conhecido pelo cuidado que foi tido para integrar todas as componentes no conjunto do projecto. Não podemos esquecer que se tratava de uma região com uma especificidade cultural muito forte. Nos anos 50, estas terras ainda preservavam algumas das mais singulares relíquias da nossa Etnografia e da nossa Antropologia. O isolamento permitiu guardar vestígios da língua mirandesa que ainda se falava nas aldeias mais próximas.

Havia a noção de que o impacto da construção do aproveitamento hidroeléctrico de Picote iria ser muito grande. Porém, por isso mesmo, os responsáveis da Hidroeléctrica do Douro (faz aqui sentido recordar a figura ímpar do engenheiro Paulo Marques) tiveram uma grande preocupação por integrar as estruturas de apoio á construção – bairro, escola, posto de saúde, igreja, pousada, etc. – de forma a respeitar uma envolvente de grande valor social e paisagístico através da prévia compreensão sociológica da região e de uma cuidada intervenção ao nível da arquitectura desses equipamentos e que ainda hoje são reconhecidas como marcos na arquitectura contemporânea portuguesa (onde é justo recordar nomes como os dos arquitectos



João Archer de Carvalho, Rogério Ramos e Manuel Nunes de Almeida).

O empreendimento de Picote vale a pena ser classificado como uma das grandes obras da Engenharia nacional. Corresponde a uma fase dos primórdios da Engenharia das barragens (primeira metade da década de 50), precisamente quando a Engenharia portuguesa tinha alcançado a sua autonomia em relação ao primeiro ciclo de grandes obras concebidas por engenheiros estrangeiros que trabalharam em Portugal (engenheiros André Coyne, professor Alfred Stucky, Sir William Halcrow) na década anterior.

Tratava-se de equipas pluridisciplinares de engenheiros que se empenhavam em transferir para Portugal as melhores práticas internacionais, não esquecendo a contribuição do LNEC, criado em 1946, e que era reconhecido pela sua competência na investigação dos processos de cálculo estrutural, de funcionamento hidráulico e de observação do comportamento da barragem após o primeiro enchimento e na sua exploração.

Assim se pode concluir que a participação dos engenheiros de diferentes especialidades foi decisiva para a concretização destas obras, sendo justo fazer homenagem a todos os que foram percussores nesta gesta.



¹ “Large Dams in Portugal”, Portuguese National Committee on Large Dams, LNEC, Lisboa, 1992

² Neiva, J. M. Cotelo; “Sobre a Geologia do local da barragem da Caniçada”; 1953;

³ Neiva, J. M. Cotelo; “Informação geológica acerca do túnel de Caniçada”; 1953;

⁴ Neiva, J. M. Cotelo; “Geologia do local da barragem da Paradela”; 1953;

⁵ Neiva, J. M. Cotelo; “Geologia da região que interessa para abertura do túnel de Paradela”; 1953;

⁶ Quintela, António C.; Pinheiro, António N.; Miranda, José C.; “Biblioteca da Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos 1985; Catálogo Anotado de Documentos Seleccionados”; Ministério do Ambiente e Recursos Naturais; Instituto da Água; Lisboa; 1993

Agostinho Álvares Ribeiro, Professor Catedrático Jubilado de Engenharia Cível (Hidráulica) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Introdução

A Barragem de Picote foi projectada pelos engenheiros Carvalho Xerez, Henrique Granger Pinto, Laginha Serafim e António Silveira, da empresa Hidro Eléctrica do Zêzere (H.E.Z.), onde eu acompanhei os trabalhos aí desenvolvidos sobre a mesma barragem e o descarregador das cheias, e pela Hidro Eléctrica do Douro (H.E.D.). Fui recebido no dia 1 de Outubro de 1953 como engenheiro civil do quadro pelo engenheiro chefe da Engenharia Civil da H.E.D., Pedro Nunes que anos depois foi cooperado pelo engenheiro Gonçalves Henriques. Na mesma altura, o engenheiro Brás de Oliveira era o responsável pelo estaleiro das obras de Engenharia Civil em Picote, enquanto o engenheiro Oliveira Nunes coordenava os betões e o engenheiro Adriano Caulino de Matos tinha sob sua égide o bairro e os acessos. Nos equipamentos (equipamentos eléctricos, alternadores, grupos, etc.), o engenheiro chefe da especialidade de Electrotécnica, Walter Rosa, foi depois cooperado pelos engenheiros Raul Presa e Costa Santos. A Arquitectura estava a cargo do arquitecto Archer de Carvalho (meu primo). Finalmente, a Geotecnia, as sondagens e as galerias de reconhecimento foram geridas pelo consultor Walter Weyerman, figura com larga experiência nas barragens feitas no Douro (em Espanha) e mais tarde pelo Professor Catedrático Cotelo Neiva.

Caudais de cheia

A grande cheia do Douro no canhão de Picote, em 1909, foi de 7 200 m³/s e o caudal máximo de cheia considerado no projecto e dimensionamento do descarregador foi de 10 400 m³/s. A área da bacia hidrográfica é de 63 750 km². Para dar uma ideia da grandeza destes valores, tem interesse compará-los com valores de outros rios conhecidos. A cheia máxima do Douro na Régua, que tem a bacia hidrográfica de 91 119 km², foi de 18 000 m³/s. Esta cheia é superior à cheia de grandes rios da Europa: No rio Ródano, no perfil de Beaucaire com uma bacia hidrográfica de 95 500 km², a maior cheia conhecida é de 11 000 m³/s. Já no rio Danúbio, no perfil de Stein Krene com bacia hidrográfica de 96 000 km², a maior cheia registada foi de 11 200 m³/s. São, portanto, valores muito inferiores relativamente aos valores do rio Douro. Tem interesse citar o livro “Aproveitamentos Hidráulicos do Douro”, publicado em Dezembro de 1986 pela Electricidade de Portugal (EDP) e elaborado por alguns dos seus engenheiros. Nesta edição estão publicados vários estudos e ensaios dos aproveitamentos realizados desde o Douro

Internacional até à foz do rio. Um trabalho, de resto que constitui uma mais-valia para o país. O leitor, na generalidade, e o engenheiro, em particular, poderão nesta publicação consultar qualquer aspecto ou elemento que necessitem. É curioso que este excelente livro inspirou a Espanha, um país com muitos mais aproveitamentos do que o nosso país, a publicar o livro “La Construcción de Los Saltos del Duero 1903-1970”, de Álvaro Chapa. Uma edição de 1999, por isso muito mais recente do que aquele publicado por nós.

Consequência dos caudais de cheia no canhão de Picote

Antes das obras hidroeléctricas feitas em Picote, a jusante e próximo à barragem, o leito do rio era sempre em rocha. Com a cota a cerca de 390 metros. Depois da exploração e do funcionamento de anos do descarregador o leito baixou para a cota 370, ou seja 20 metros. Para o caudal máximo de projecto, os estudos feitos indicavam um afundamento de mais 10 metros, isto é à cota de 360 metros. Estes e outros elementos de elevado interesse, e que evidenciam o nível da Engenharia portuguesa nos aproveitamentos hidráulicos, estão compilados nos Congressos Internacionais das Grandes Barragens. Os que estão referenciados no parágrafo acima foram apresentados por mim em pormenor e com excelentes desenhos num congresso realizado em Istambul, no ano de 1967, na questão 33 do relatório 19 (cujo extracto publico nesta edição da revista Info). Igualmente interessantes são os “Proceedings Rivertech 1996” apresentados por mim e por Rodrigo Maia em Chicago durante a conferência “Safety of International Rivers” relacionada com o risco sobre pessoas e bens, entre outros aspectos.

Colaboração de engenheiros, arquitectos, médicos e trabalhadores

É de todo o interesse referir que em todos estes aproveitamentos hidroeléctricos do rio Douro houve uma grande colaboração de todos os que aí projectaram e trabalharam. Assim a colaboração dos arquitectos com os seus superiores engenheiros foi excelente.

No sector onde trabalhei, particularmente na barragem de Picote, o arquitecto chefe projectou as guardas da estrada sobre a barragem, de muito valor e beleza e também com grande segurança, e uma iluminação nocturna de alta eficiência. Neste projecto de Picote os arquitectos tiveram igualmente um trabalho meritório no bairro, capela, pousada, drogaria, padaria, etc.

COMMISSION INTERNATIONALE
DES GRANDS BARRAGES

Neuvième Congrès
des Grands Barrages
Istanbul, 1967

Alvares
Q. 33
R. 19

**EROSION IN CONCRETE AND ROCK DUE
TO SPILLWAY DISCHARGES (*)**

A. ALVARES RIBEIRO
Prof. Dr. Eng.

L. VEIGA DA CUNHA
Specialist Eng.

D. PINTO DA SILVA
Civil Eng.

F. OLIVEIRA LEMOS
Specialist Eng.

PORTUGAL

FIRST PART

PICOTE SKI-JUMP. PROTOTYPE AND OBSERVATIONS

A. ALVARES RIBEIRO
Prof. Dr. Eng.
Hidro-Elétrica do Douro

1. — INTRODUCTION.

Picote hydro-electric plant [4] is located in the northeast of Portugal on the international stretch of the river Douro that forms the frontier with Spain. The Portuguese section of the International Douro (agreement with Spain in August 11, 1927) is divided for power production into three stages: reading from upstream, Miranda, Picote and Bemposta [5], in operation respectively from 1960, 1958 1964. The power production of the three plants is 3,000 GWh in an average year, being the installed capacity 630 MVA.

(*) *Erosion dans le béton et les roches en aval des déversoirs.*

Agostinho Álvares Ribeiro, Professor Catedrático Jubilado de Engenharia Cível (Hidráulica) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

For the design of the three spillways, a flood discharge value of 11,000 cu. m per sec. (389,000 cusecs) was adopted, corresponding to a watershed area of 65,000 km² (25,900 square miles). This design flood was computed by using statistical methods, the value mentioned conforming to a return period or frequency of 1 in 1,000 years. The maximum discharge in the last 400 years took place in January 1962, being estimated at 7,300 cu. m per sec. (258,000 cusecs).

2. — THE SKI-JUMP AND THE BEDROCK.

Picote dam (Figs. 1 and 2) is an overflow double-curvature arched type, 100 m (328 ft) high above the lowest foundation, with a developed crest length of 93.5 m (307 ft) excluding the abutments, and a chord of 87 m (285 ft). The ogee standard crest is of a nappe shaped SCIMEMI profile, design head 13.5 m (44 ft), controlled by 4 sector or tainter gates, each 20 m (66 ft) wide and 8.6 m (28 ft) high. Almost the totality of the maximum flood of 11,000 cu. m per sec. (389,000 cusecs), i.e. 10,400 cu. m per sec. (368,000 cusecs), is discharged through this ski-jump spillway and only 600 cu. m per sec. (21,000 cusecs) through an auxiliary discharge, operated automatically to relieve minor floods.

Massive head buttresses lie immediately downstream of the arch, and are structurally independent from the same, forming a ski-jump spillway that throws the fully aerated jet into the air and then strikes down onto the granite river bed through the depth of the water cushion.

The dispersion flip bucket is of a circular elbow type, with 30 m (98 ft) radius, 28° exit lip angle, slotted with splitters and designed from model studies.

The site forms a canyon in excellent granite, cut by two practically vertical geological faults, crossing the valley upstream and downstream the dam foundations, with some horizontal joints and cracks. Owing to this (during the construction of the plant from 1954 to 1958) a concrete apron 2 m (6.5 ft) thick and 40 m (131 ft) long was made downstream of the dam and certain joints, in the nearly vertical walls of the canyon, were filled in with concrete, and also many concrete anchor cliff dowels were used for permanent support.

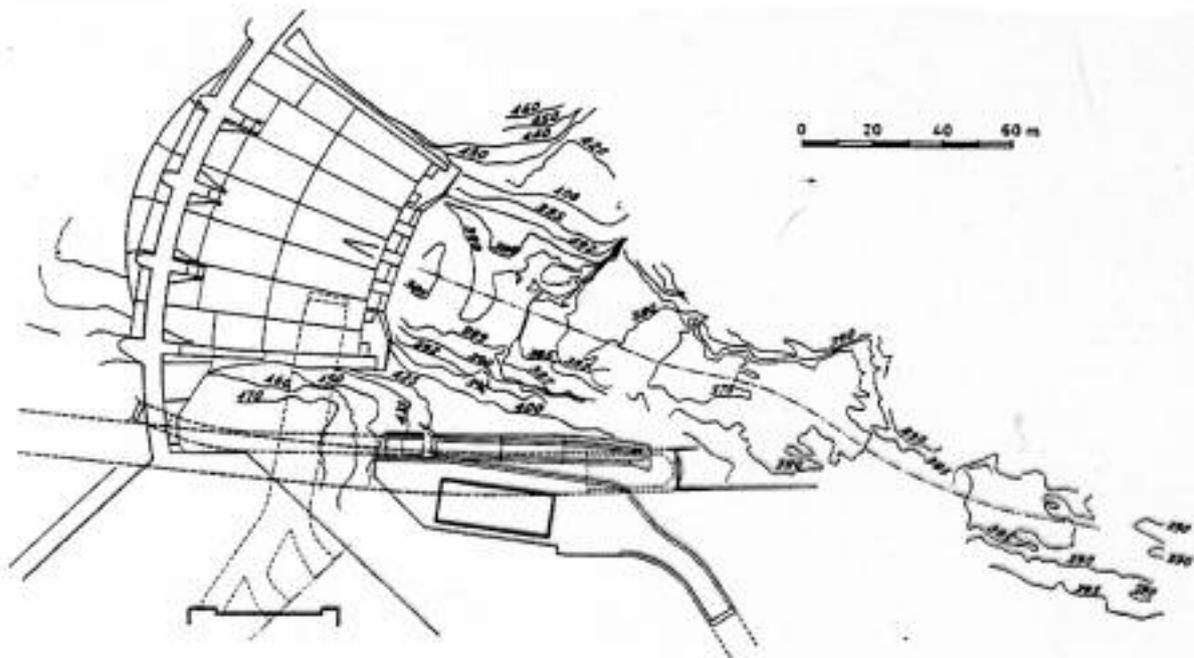


Fig. 1
Picote. General layout, 1964
Plan en 1964

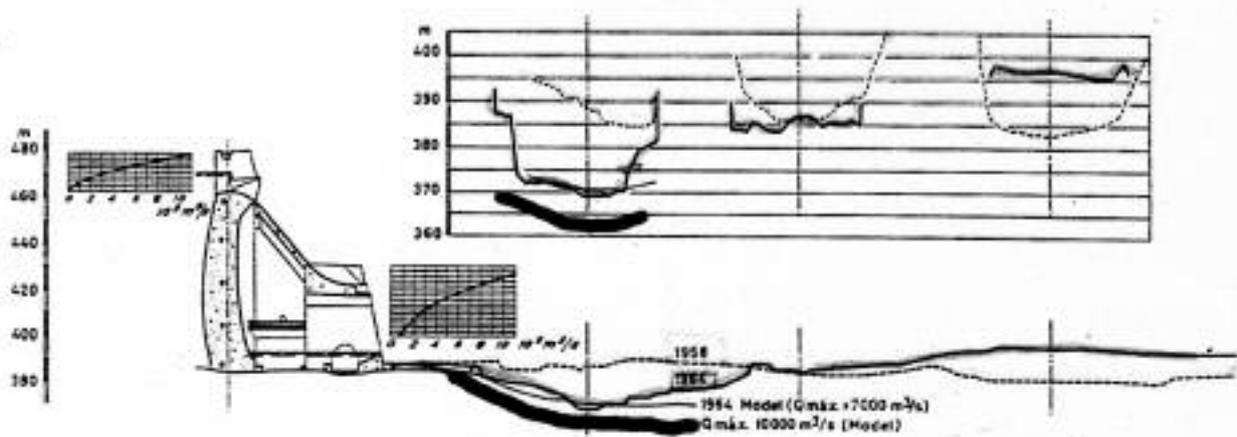


Fig. 2
Picote. Central section, profiles and discharge curves.
Coupe longitudinale, profils et courbes de tarage.

Agostinho Álvares Ribeiro, Professor Catedrático Jubilado de Engenharia Cível (Hidráulica) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

3. — OBSERVATION OF EROSIONS.

In table I the Picote ski-jump shows noteworthy characteristics and is compared with important ski-jumps of other dams [1] and [2]. The ski-jump energy dissipator is designed to keep clear from the toe of the dam the erosive impact of water. It is necessary to estimate the loss of energy in the downstream quadrant of a high and long overflow spillway. This estimation is made in two parts: first, the energy loss during the development of the turbulent boundary layer before it reaches the water surface that is "the critical point" where "white water" appears, and second the problem of air entrainment. There is an increase in volume of the rapid flow or bulking, which results in greater depth of the jet and less velocity than those indicated as "theoretical" on table I corresponding to a non-aerated flow.

The experience from Picote spillway shows that in the initial period corresponding to the digging of the large pit, "peaks" of floods are of much more importance than the "duration" of the floods.

The duration curves and the corresponding volumes of erosions at each level at the end of each hydrological year are represented in Fig. 3. 1960 was the year with long duration floods and smaller erosions compared with 1962 that was the year with "peak" floods and tremendous erosions.

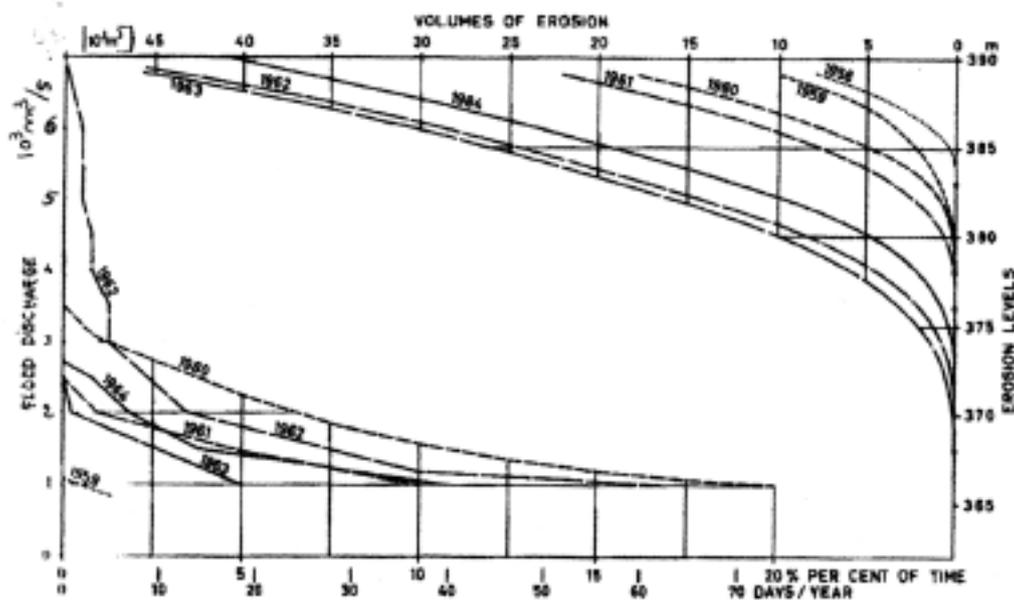


Fig. 3

Duration curves and corresponding volumes of erosion.
Courbes de débits classés et volumes d'érosion.

TABLE I
Ski-Jump Spillway Characteristics
Caractéristiques d'évacuateurs en saut de ski

	MAX. FLOOD DISCHARGE Q m ³ /s	FALL RESERV. BUCKET h _b m	TOTAL HEAD (FLOOD) H _t m	TOTAL LENGTH SPILLWAY L m	CLEAR SPAN		END OF BUCKET (Theoretical)			
					Crest m	End Bucket S m	Velocity $V = \sqrt{2gh_b}$ m/s	Thickness m	Discharge per meter q m ³ /s.m	Power Total $P = 9,8 QH_t$ MW
PORTUGAL										
Picote	10 400	56	51	70	80	60	33	5,2	173	5 200
C. Bode	4 000	93	90	110	28	11	43	8,5	364	3 500
V. Nova	1 500	67	85	60	22	10	36	4,2	150	980
A. Rabagão ...	500	70	90	160	8	2	37	6,8	250	440
Vilar	500	35	55	135	12	2	26	8,3	217	270
SPAIN										
Aldazavilla	11 700	112	110	145	112	52	47	4,8	225	12 600
FRANCE										
Monteynard	2 500	77	120	90	30	24	39	2,7	104	2 900
Aigle	2 000	54	90	95	26	15	33	3,9	125	1 800
Genissiat	2 700	48	64	90	18	15	29	6,0	180	1 700
Chantana	2 000	42	71	68	13	13	29	5,1	147	1 400
Bort	1 200	74	115	147	18	13	38	2,5	91	1 350
Maréges	700	37	77	55	26	26	27	1,0	27	530
S.E.-Cantales ..	500	37	70	75	11	7	27	2,6	27	340



João Archer de Carvalho - Arquitecto

A participação dos arquitectos na Epopeia do Douro Internacional

Solicitado para escrever algo sobre a participação dos arquitectos na obra do aproveitamento hidro-eléctrico de Picote, imediatamente me disponibilizei, com gosto, por se tratar de um assunto que marcou notoriamente a minha carreira profissional e ter sido tarefa à qual totalmente me entreguei.

Tendo acabado o curso justamente na altura da constituição da empresa Hidro-Eléctrica do Douro – Julho 1953 – foi-me facultada a oportunidade de assumir nessa jovem empresa a responsabilidade da área de Arquitectura, a qual se antevia e desejava abrangente de um vasto campo de actividade. Foi também desde esses primeiros contactos que, a meu pedido, foi acordado que tal acção implicaria participação em todos os projectos, desde as primeiras decisões.

E foi nestas condições que todo o trabalho se foi desenvolvendo, evidentemente com maior ou menor incidência em cada uma das componentes de uma obra com tal grandiosidade e diversidade de implicações. Ao fim de menos de um ano, os arquitectos Rogério Ramos e Manuel Nunes de Almeida foram também admitidos, para além de outros elementos ainda em formação, chegando o Departamento de Arquitectura, posteriormente criado já na Electricidade De Portugal (EDP) e após a nacionalização, a dispor de nove arquitectos então já trabalhando para todo o país – António Cândido Barbosa, Fernando Paula, Fernando Leal, Mota de Sousa, José Manuel Costa Pereira, Joaquim José de Sousa, Hildeberto Secca e António Dias.

Mas talvez a parte mais apaixonante do nosso trabalho tenha sido justamente a epopeia do Douro Internacional que integralmente nos ocupou durante mais de 10 anos, com incidência especial no escalão de Picote.

Uma região imponente, extraordinariamente bela e em que tudo faltava, era o campo ideal para jovens arquitectos tudo sonharem e, quando um homem sonha... a obra nasce! Foram anos de total empenhamento e os resultados só há poucos anos apreciados e louvados após cerca de 40 anos de desconhecimento.

Começou-se pelo estudo de um plano geral englobando os vários núcleos e seus acessos: a parte afecta ao centro produtor de energia, a zona habitacional incluindo uma pousada com 16 quartos, 5 habitações para pessoal dirigente e 50 para pessoal especializado e uma piscina, as instalações de interesse colectivo e social, capela, centro comercial,

escola, armazéns, oficinas, estações de tratamento de água, etc., para além de todas as habitações e dormitórios, refeitório e posto médico, com carácter desmontável, interessando uma população que chegou quase às 5.000 pessoas.

Mesmo na parte respeitante ao centro de produção de energia em tudo se colaborou, desde uma epidérmica intervenção na barragem, que quase se resumiu ao seu coroamento, passando por uma importante participação na central, até ao edifício de comando e arranjos exteriores de todo o conjunto.

Atente-se que, naquela época, não havia oferta local praticamente para nada. Mesmo a nível nacional houve necessidade de criar e fabricar numerosos componentes para as exigências a que os nossos projectos obrigavam. No entanto, sempre que possível, recorremos a materiais da região como a pedra (havia excelente granito na região), a ardósia, o xisto, os mármore de Vimioso e outros, em certos casos fazendo mesmo reviver alguma produção local que estava em declínio.

Também no aspecto paisagístico houve a manifesta preocupação de respeitar toda a envolvente, aproveitando o mais possível o que a natureza nos oferecia e integrando os novos elementos com especial cuidado na sua implantação, para reduzir ao mínimo a perturbação que a sua introdução sempre representa para o “lugar”. Com a colaboração do engenheiro silvicultor Moreira da Silva, procedeu-se à recuperação de numerosas áreas afectadas recorrendo a novos arranjos e à introdução de inúmeras plantas e árvores, algumas com carácter experimental.

É assustadora a revolução que uma obra desta dimensão provoca onde se implanta! Situação agravada no caso presente por se tratar de uma região virgem onde há muitas décadas nada acontecera. Indispensável seria pois avaliar criteriosamente a situação, tentando minorar os impactes negativos resultantes. A administração da nossa empresa assumiu tal responsabilidade e sempre se empenhou em incentivar os esforços feitos nesse sentido; assim sendo, também sempre apoiou a nossa intervenção no intuito de tudo fazer com a melhor qualidade para que, dentro de custos razoáveis, procurar a excelência das realizações. Para nós, então jovens arquitectos, era uma oportunidade de expressar a modernidade e frescura da nossa formação, um raro desafio com a sonhada abrangência “*da colher à cidade*”. Foi ainda na linha desta exigência que foram também chamados à nossa colaboração alguns técnicos e artistas exteriores aos quadros da empresa, como aconteceu com os escultores Barata Feyo e Gustavo Bastos, com

o pintor Júlio Resende e com os arquitectos Luís Cunha e Pádua Ramos.

A exposição levada a cabo, por iniciativa dos arquitectos Michele Cannata e Fátima Fernandes na cadeia da relação do Porto em fins de 1997, revelou a vastidão do trabalho executado para os aproveitamentos hidro-eléctricos do Douro Internacional, com relevância no que diz respeito a Picote, verificando-se, para além da qualidade dos projectos mais referenciados como a pousada, as habitações, a piscina, a capela e o edifício de comando, a envolvimento do sector de arquitectura em tudo o que aí foi realizado. O catálogo dessa mostra – livro com mais de 200 páginas que recebeu o feliz título de “Moderno Escondido” – dá uma ideia do que foi tal participação, abrangendo mobiliário, alfaias litúrgicas, baixela (com respectiva marca), equipamentos, publicações, etc.

Para terminar, pretendo destacar uma postura que foi fundamental para os bons resultados que julgo terem sido conseguidos, a qual mereceu de todos empenho e atenção – o “espírito de equipa” que sempre se praticou na Hidro-Eléctrica do Douro. Era muito frequente acontecer que, no

fim de um dia de trabalho, se juntassem engenheiros civis, electrotécnicos ou mecânicos, arquitectos e outros profissionais (a todos os níveis hierárquicos), para debater este ou aquele assunto, tirar dúvidas, ouvir diferentes opiniões, em suma procurar sempre a melhor solução para os problemas.

Tal colaboração pluridisciplinar foi sempre leal, eficaz e irrepreensível no respeito do papel de cada interveniente. Embora tal espírito possa conduzir a uma certa diluição da “autoria” de qualquer realização, os benefícios colhidos com tal método foram por todos reconhecidos, sem que tenha sido prejudicada a afirmação profissional de cada um.

Não tendo referido o nome dos variadíssimos engenheiros com quem partilhamos responsabilidades em toda a obra realizada, não posso deixar de prestar homenagem ao Engenheiro Pedro Nunes que, na chefia dos “Serviços de Engenharia Civil”, dos quais fazia parte a secção de “edifícios e acessos” (onde se integravam os arquitectos), foi uma personalidade decisiva para a exemplar relação de trabalho que se verificou.



Carlos de Brito, membro conselheiro da Ordem dos Engenheiros e actualmente membro do Conselho Fiscal da Região Norte da mesma Ordem

O aproveitamento hidroeléctrico de Picote, no Douro Internacional

Testemunho de “um engenheiro de barragens”

Pertencer à gesta das barragens foi um privilégio para uma geração de engenheiros que por lá passaram. O aproveitamento do potencial de energia oferecido pelos rios de Portugal assumia um desafio para os engenheiros portugueses. Era preciso produzir energia eléctrica para o consumo dos portugueses e as reservas hídricas do país eram significativas, constituindo uma fonte de energia a não perder. Fonte tanto mais eficaz quanto era de energia renovável, tanto mais importante quanto era portuguesa, aliviando o gasto de divisas com importações de energia.

O objectivo era claro e bem definido. Os projectos eram manifestamente de Engenharia multidisciplinar e mesmo interdisciplinar. O critério era bipolar: eficácia e segurança. A abordagem era solidamente alicerçada em conhecimentos científicos e na aplicação de técnicas modernas e tradicionais, algumas de ponta em termos mundiais, muitas decorrentes de autênticos trabalhos de pesquisa e de investigação realizados pelos próprios “engenheiros das barragens”. Três bacias hidrográficas se perspectivavam desde logo e três empresas foram criadas para a sua exploração hidroeléctrica: Tejo (especialmente o seu afluente Zêzere), Cávado e Douro. Daí que, face à bacia hidrográfica do Douro – a terceira a ser abordada – fossem elaborados os estudos necessários ao estabelecimento de um plano geral de aproveitamentos, no Douro Nacional e no Douro Internacional, este no troço comum a Portugal e a Espanha.

Partiu-se, então, para uma epopeia de Engenharia, a juntar às do Zêzere e do Cávado, começando por Picote, considerado o mais rendível aproveitamento hidroeléctrico do troço do Douro Internacional atribuído a Portugal. Tratou-se de realizar uma grande obra de Engenharia, num terreno muito hostil, subordinada a princípios de hidráulica, de mecânica e de electricidade, ciências dominadas pelos engenheiros das respectivas especialidades. Mas não só a forma final do empreendimento era determinada por estas engenharias, como a própria concretização construtiva recorria à Geologia, à Geotecnia, à Topografia e às diversas técnicas de Engenharia Civil.

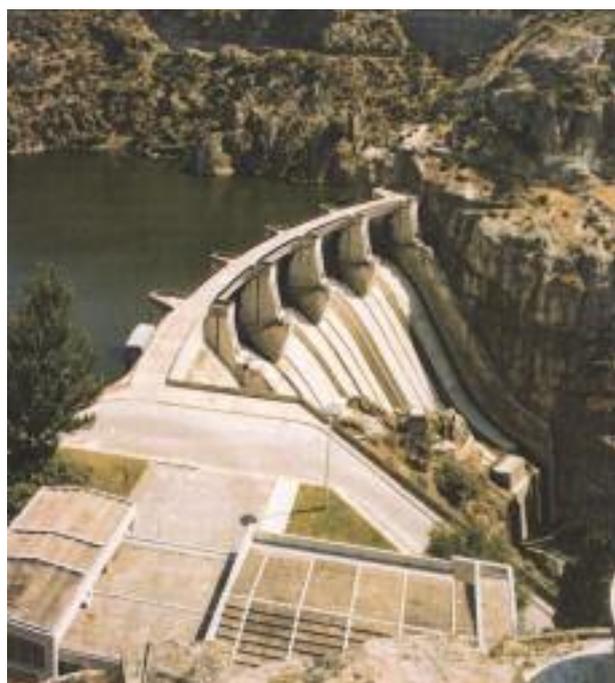
Constituiu-se, assim, uma verdadeira escola de Engenharia de aproveitamentos hidroeléctricos, vulgo de barragens – para além das próprias universidades, ainda muito académicas – onde umas dezenas de engenheiros foram interagindo

do nas suas várias especialidades e valências e criaram um corpo de verdadeiros especialistas, tanto na realização destas obras como na montagem dos respectivos equipamentos electromecânicos.

O que hoje se observa em Picote é manifestamente o resultado da intervenção de engenheiros a plasmar uma obra hidroeléctrica com uma estética decorrente da combinação de ciência e natureza e com objectivos de eficácia e de segurança. Uma estética funcional que não deixa, por isso, de ser estética, senão de ser ainda mais profundamente estética. Uma obra a cumprir os princípios de Marco Vitruvius (séc. I, AC): utilidade, solidez e beleza.

Não participei directa e pessoalmente no projecto de Picote – cheguei mais tarde – mas senti, e de que maneira, o que foi uma obra de engenharia de referência para todos os engenheiros que sucessivamente foram trabalhando na “gesta das barragens”, em especial na bacia hidrográfica do Douro.

Tive a sorte e a honra de pertencer a um colectivo de engenheiros que, com humildade científica e sem necessidade de bajulação individual ou profissional, realizou um conjunto das maiores obras de engenharia no Portugal contemporâneo, ao serviço do seu Povo. Daí que personalizar em alguém esta gesta de Engenharia era ofender cada um e todos, que a viveram e pela qual viveram.



Engenheiros Eduardo Guedes e Abílio Seca Teixeira
– Direcção de Desenvolvimento do Negócio da EDP - Produção

Aproveitamento hidroeléctrico do Douro Internacional Reforço de potência de Picote – Síntese

Ao longo dos anos têm-se vindo a verificar descarregamentos importantes nos aproveitamentos de Picote e de Bemposta devido, por um lado, às suas pequenas capacidades úteis e, por outro, aos respectivos níveis reduzidos de dimensionamento. Após os reforços de potência do escalão de Miranda, em exploração desde 1995, e do escalão de Ricobayo no rio Esla (o mais importante afluente da margem direita do rio Douro em Espanha) em 1999, a pressão sobre os aproveitamentos a jusante, principalmente Picote e Bemposta devido ao baixo caudal instalado, torna imprescindível reforçar a potência destes aproveitamentos.

Assim, o reforço de potência do escalão de Picote visa evitar, de forma económica e utilizando estruturas já existentes, o desperdício de energia ligada aos descarregamentos impostos pelas circunstâncias focadas. Adicionalmente, permite diminuir a dependência que a exploração de Castro e Miranda coloca à exploração do escalão de Picote, face à sua localização a jusante e ao pequeno volume útil da sua albufeira.

A construção de reforço de Picote decorrerá entre 2007 e 2011. Prevê-se que a construção do reforço de Bemposta arranque no início de 2008, com entrada em exploração no final de 2011. O reforço de potência de Bemposta insere-se na estratégia de promoção e exploração de centros electroprodutores que utilizam fontes renováveis, nomeadamente, no domínio hídrico, e tem em vista os objectivos nacionais de produção de energia eléctrica por via renovável. Portugal assumiu diversos compromissos internacionais, nomeadamente os decorrentes do Protocolo de Quioto, em que se obrigou a limitar o aumento das suas emissões de gases com efeito de estufa em 27% relativamente aos valores de 1990, e da Directiva relativa à promoção da electricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis, que estabelece como meta indicativa que a electricidade produzida a partir de fontes de energia renovável corresponda a 39% do consumo bruto de electricidade em 2010. Mais recentemente, o governo português estabeleceu objectivos ainda mais ambiciosos, elevando esta meta para 45%. Além disso, a utilização das energias renováveis assume particular importância pela redução da dependência face aos combustíveis fósseis.

Desenvolvimento:

O aproveitamento, para Portugal, das potencialidades hidroeléctricas do troço internacional do rio Douro, definido no âmbito

do Convénio Luso-Espanhol, originalmente em 1927, substituído em 1964, encontra-se realizado pela cascata constituída, de montante para jusante, pelos escalões de Miranda, Picote e Bemposta, construídos nas décadas de 50 e 60 e que se encontram em exploração pela EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A. ("EDP Produção").

Neste troço do Douro Internacional as albufeiras têm capacidades úteis bastante diminutas - 6,0 hm³ em Miranda, 13,3 hm³ em Picote e 20,0 hm³ em Bemposta - e, conseqüentemente, reduzidas capacidades de regularização.

Por outro lado, foram realizados, em 1977, o reforço de potência do aproveitamento hidroeléctrico de Castro, em Espanha (actualmente com 620 m³/s de caudal equipado), imediatamente a montante de Miranda, e em 1995, o reforço de Miranda (com 764 m³/s).

Assim, para que a cascata de aproveitamentos portugueses do Douro Internacional venha a ter um idêntico nível de dimensionamento, em caudal instalado, os escalões de Picote e de Bemposta deverão ser reforçados. Nessas condições, o caudal instalado em qualquer dos três aproveitamentos da referida cascata seria de cerca de três vezes o caudal médio actual do rio Douro no trecho onde está instalada (240 m³/s, de acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Douro [INAG (1999)]); a mesma fonte indica, ainda, que, na situação natural da bacia hidrográfica, o valor desse caudal já teria sido de aproximadamente 330 m³/s).

As obras do projecto de reforço de potência de Picote vão decorrer entre 2007 (2º semestre) e final de 2011, e espera-se que as obras de reforço de Bemposta possam arrancar no início de 2008, com entrada em serviço também até ao final de 2011.

O actual escalão de Picote comporta 3 grupos geradores, com caudal nominal de 345 m³/s (3x115 m³/s).

Com o reforço de potência será instalado um novo grupo com um caudal nominal de 400 m³/s.

Obras principais do reforço de potência:

central subterrânea (68 m x 23 m), câmara dos transformadores (19 m x 15 m), tomada de água (100 m a montante), circuito hidráulico (450 m) e restituição (100 m a jusante), 1 poço de cabos e ventilação (170 m de altura e 4,30 m de diâmetro útil), ligação à rede 220 kV; acessos vários e trabalhos de recuperação paisagística;

2 ensecadeiras (temporárias) e rebaixamento de um troço do leito do rio a jusante.

Com a instalação deste novo grupo gerador, com uma potência nominal de 239 MW, espera-se vir a recuperar 239 GWh de energia, em ano médio, através da conversão de cerca de 1200

Engenheiros Eduardo Guedes e Abílio Seca Teixeira
 – Direcção de Desenvolvimento do Negócio da EDP - Produção

hm³ de caudais que deixarão de ser descarregados, o que equivale a cerca de 2/3 de redução desses mesmos caudais descarregados, quando comparados com o verificado numa série hidrológica de 40 anos.

Para a construção da tomada de água e da restituição será necessário baixar o nível das albufeiras de Picote e de Bemposta, durante alguns períodos de tempo entre 2007 e 2011.

Nesses períodos de tempo também será necessário limitar o caudal afluente de Miranda até 250 m³/s, que é a capacidade de vazão da descarga auxiliar de Picote associado ao nível de abaixamento pretendido.

A construção dos bocais da tomada de água e da restituição pela sua dimensão, volume de trabalho e complexidade vai exigir a construção de ensecadeiras, para permitir reduzir os

períodos de condicionamento às albufeiras onde se inserem e, essencialmente, minimizar as perdas de produção das respectivas centrais.

Os períodos de condicionamento nos níveis das albufeiras de Picote e de Bemposta serão em 2007, 2008 e em 2011, neste último caso para a demolição das ensecadeiras (Quadro I).

Para reduzir o risco de inundação dos trabalhos, estes períodos foram, temporalmente, posicionados em épocas de estiagem e nos meses em que existe uma baixa probabilidade dos caudais afluentes a Picote ultrapassarem a capacidade de vazão da descarga auxiliar que, para os níveis de retenção referidos, se encontra limitada a cerca de 250 m³/s (Quadro 2).

Durante estes períodos as respectivas centrais ficarão fora de serviço, sendo os caudais do rio Douro, em Picote, desviados pela galeria de descarga auxiliar existente.

Quadro I: períodos e cotas máximas de retenção das albufeiras de Picote e Bemposta:

ALBUFEIRA	COTA	INÍCIO	FIM
PICOTE (NPA 464,80)	(430,00)	1/Julho/2007	31/Outubro/2007
	(430,00)	1/Julho/2008	31/Outubro/2008
	(430,00)	1/Junho/2011	31/Julho/2011
BEMPOSTA (NPA 396,10)	(385,00)	1/Julho/2007	15/Agosto/2007
	(392,50)	15/Agosto/2007	31/Outubro/2007
	(392,50)	1/Julho/2008	15/Setembro/2008
	(385,00)	15/Setembro/2008	30/Setembro/2008
	(385,00)	15/Junho/2011	31/Julho/2011

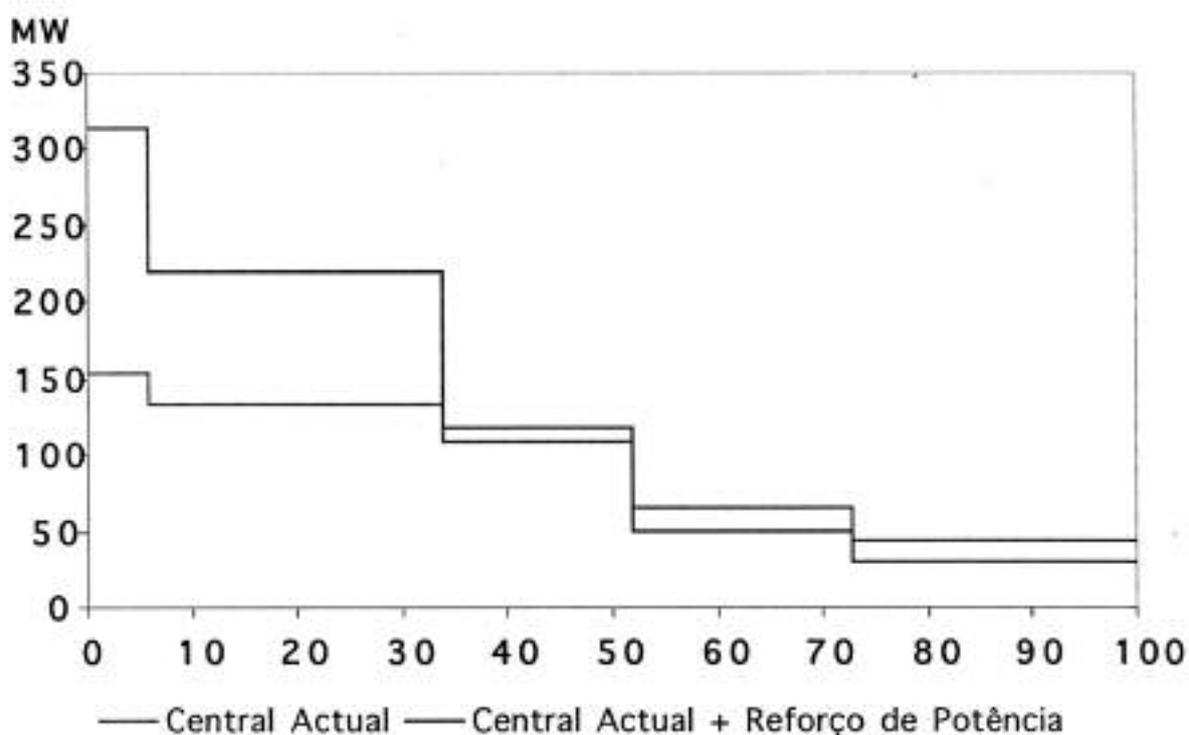
Quadro II: condicionamentos à exploração de Miranda:

ESCALÃO	CAUDAL MÁXIMO (m ³ /s)	INÍCIO	FIM
MIRANDA	250	1/Julho/2007	31/Outubro/2007
	250	1/Julho/2008	31/Outubro/2008
	250	1/Junho/2011	31/Julho/2011

Em termos de potência emitida para a rede, pode observar-se na Figura 1 (potência colocada em % do tempo), para o ano de 2015 e para condições médias de hidraulicidade, o efeito da concentração nas horas de ponta, per-

mitida pelo reforço de potência de Picote, e da correspondente redução nas horas de vazio, resultantes de um estudo de simulação com o modelo Valoragua.

Figura 1 - Potências colocadas pela central de Picote no ano 2015



Por outro lado, atendendo à importância crescente das condicionantes ambientais, é importante referir e contabilizar a contribuição do reforço de potência de Picote para o objectivo geral de redução de emissões atmosféricas, nomeadamente de CO₂. O mesmo estudo com o modelo Valoragua referido atrás, aponta para uma redução de 88 kt nas emissões de CO₂ devido ao acréscimo de produção em Picote.

Finalmente salienta-se que com a entrada em exploração dos reforços de potência de Picote e de Bemposta, ambos previstos para final de 2011 conforme já referido, conclui-se o projecto de reforço das centrais portuguesas do Douro Internacional, que tinha sido iniciado com o reforço da central de Miranda, em serviço desde final de 1995.



Assembleia Nacional de Representantes

“Ao fim de 70 anos, não podemos estar reformados. Estamos a começar uma nova geração, com novos desafios que se estabelecem na sociedade portuguesa do século XXI”. É com este espírito que o Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE) enfrenta 2007 e o seu próximo mandato. Tudo para que a instituição a que preside seja uma “referência em muitos domínios” e, mais do que isso, “cumpra a sua missão”.

Reforçar a componente técnica de quadros da Ordem para poder responder, em prazos muitos curtos, a projectos governamentais é uma das grandes prioridades para este ano. Mas a grande preocupação de Fernando Santo é o bom nome dos engenheiros. Por isso pretende intervir na alteração legislativa, designadamente ao nível do processo de licenciamento, para que, justifica ainda o Bastonário, se possa ter “um quadro muito mais simplificado na atribuição de responsabilidades aos engenheiros que

são aqueles que têm de dar a cara e que não podem ficar dependentes de matéria administrativa. Uma matéria que muitas vezes tem pouco a ver com a Engenharia e está mais ligada a burocratas que estão empenhados em fazer valer a burocracia em detrimento da intervenção técnica de pessoas competentes”.

Estas e outras preocupações foram levantadas na Assembleia de Representantes do Conselho Directivo Nacional, que decorreu a 31 de Março na sede da Região Norte da OE (no Porto) e onde se fez um balanço do ano passado, tendo-se deliberado sobre o Relatório e Contas. A mesma ocasião serviu para se proceder à preparação deste ano, com a aprovação do Plano de Actividades e Orçamento, e para a aprovação da proposta de alterações ao Regulamento das Especializações.

Do mandato de três anos de Fernando Santo, agora findo, fica a sensação de missão cumprida, tendo a OE conseguido concretizar alguns dos seus objectivos mais importantes, com destaque para a regulamentação da

profissão, que obriga a que seja exigida a identificação da qualificação profissional e não apenas o título académico. A nível económico, os resultados também não foram desanimadores: dois milhões de euros de lucro.

Só no ano passado, aquando do seu 70º aniversário, a OE realizou, entre outras coisas, 44 acções de formação e/ou seminários; criou um Fundo de Pensões; esteve presente em 654 notícias da comunicação social; acompanhou o Processo de Bolonha junto do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, etc.

Por isso, as “previsões para 2006 foram largamente ultrapassadas”, afirma o Bastonário, destacando a elevada participação da OE na sociedade portuguesa e em assuntos de interesse público. “É hoje claramente reconhecido que as nossas posições são ouvidas e respeitadas”, diz ainda Fernando Santo, acrescentando que o “critério, rigor e conceitos técnicos que fazem parte da cultura dos engenheiros têm sido muito bem aceites”. A prova disso foi a



participação da Ordem no debate da RTP sobre o aeroporto da Ota.

Para este mandato, o Bastonário deixa um desejo – “continuar o trabalho desenvolvido” – e uma advertência: “vamos criar mais guerras do que no anterior mandato”.

Assembleia Regional da OERN

A assembleia regional da Ordem dos Engenheiros da Região Norte (OERN) aprovou por unanimidade o relatório e contas de 2006, bem como o plano de actividades e o orçamento previsto para 2007. O presidente da mesa da assembleia regional, Braga da Cruz, presidiu aos trabalhos realizados na sede da OERN (no Porto) no dia 26 de Março, que se iniciaram com a leitura e a aprovação da acta resultante da assembleia regional extraordinária de Dezembro do ano passado. A classificação pelo Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR) da

barragem de Picote como bem de interesse nacional, em detrimento do papel dos engenheiros neste projecto, foi um dos pontos da acta que suscitou a advertência do engenheiro Braga da Cruz para “repor a legitimidade e a autoria ao projecto que apesar de ser multidisciplinar não invalida o facto de a participação dos engenheiros ser única e decisiva”. Sobre esta matéria o presidente do Conselho Directivo da OERN, Gerardo Sariva de Menezes, adiantou que depois de uma carta enviada ao IPPAR e de um texto esclarecedor sobre a posição da OERN que circulou na internet, o qual obteve a solidariedade de várias delegações e do próprio Bastonário, “o Colégio Civil continua a tomar conta do caso junto de um representante da Ordem dos Advogados que se mostrou disponível para defender os interesses dos engenheiros, nomeadamente tomando providências, como medidas cautelares”. Depois dos esclarecimentos do presidente do Conselho Directivo da OERN, o engenheiro Braga da Cruz

apelou a uma resposta colectiva por parte da Ordem dos Engenheiros, propondo alterações à classificação da barragem.

Antes mesmo da aprovação do relatório e contas, o engenheiro Gerardo Saraiva de Menezes traçou um balanço positivo das actividades realizadas pela OERN em 2006, o último ano do seu primeiro mandato. A consolidação de vários procedimentos internos; a gestão da informação, com os investimentos no portal nacional que está em vias de concretização; o processo de regulamentação da via profissional, que recebeu um bom apoio por parte da direcção nacional; e as evoluções no diploma sobre a segurança na construção, foram algumas das iniciativas salientadas pelo presidente do Conselho Directivo que sublinhou uma filosofia de continuidade face ao trabalho iniciado no mandato cessante. O engenheiro Gerardo Saraiva de Menezes justificou ainda o investimento feito em variadas acções: “No processo de formação financiada e não-financiada, proporcionámos mais formação colmatando todas as carências que verificámos, sobretudo nas regiões onde a mesma formação não chegava. Mantemos em curso alguns estudos e edições técnicas e culturais, como foi o caso do livro sobre a História da Engenharia Civil. Reforçámos as relações transfronteiriças, nomeadamente com o trabalho que temos desenvolvido em parceria com o Colégio de Caminos, Canales e Puertos da Galiza e o Ilustre Colégio Oficial de Ingenieros Industriales de Galiza. Finalmente demos particular atenção aos congressos e conferências que se foram já reafirmando no Norte do país”, referiu.

A relação entre Portugal e a Galiza levou o engenheiro Braga da Cruz a lembrar o investimento anunciado pelo governo e a sublinhar o grande potencial de





crescimento entre os dois países: “Os engenheiros têm uma importância decisiva neste processo de estímulo da economia portuguesa”, afirmou. Da assistência, o engenheiro Carlos Brito (vogal do Conselho Fiscal da Ordem) reiterou a mesma ideia, adiantando que “a sobrevivência da Ordem dos Engenheiros da Região Norte deve-se à Galiza”.

Da plateia surgiu ainda a ideia da constituição de um prémio instituído pela Ordem dos Engenheiros que prestigiasse o empreendedorismo dos engenheiros. Uma ideia que o presidente do Conselho Directivo da OERN prometeu levar à consideração dos diversos Colégios.

Aprovado o relatório e contas, o engenheiro Gerardo Saraiva de Menezes concluiu os trabalhos afirmando: “nos últimos três anos foram criadas as condições para estarmos agora bem posicionados para cuidarmos dos interesses da Ordem, respeitando as competências de todos os órgãos e nesta medida pensarmos de que forma podemos intervir no processo de revisão dos estatutos da Ordem dos Engenheiros”. O presidente do Conselho Directivo da OERN deixou ainda “um

agradecimento a todos os que contribuíram para um esforço conjunto, mesmo aqueles que não vão continuar connosco”.

Homenagem a Barreiros Martins

Vários apontamentos musicais, de violino e viola, pontuaram o lançamento da terceira biografia da série “Memórias” sobre a vida e obra do engenheiro Júlio Barreiros Martins. A cerimónia, que teve lugar no salão Nobre da reitoria da Universidade do Minho (UM), no passado dia 21 de Abril, integra o ciclo de homenagens promovidas pela Região Norte da Ordem dos Engenheiros que continua assim a distinguir as grandes obras e vultos da Engenharia. Perante uma plateia repleta e com a pompa que a circunstância ditou, os vários oradores convidados evocaram a figura exímia do professor universitário e profissional de Engenharia Civil. Paulo Cruz, coordenador do livro, referiu-se ao homenageado como “uma pessoa com um perfil profundamente humanista que detesta visceralmente a burocracia e a mediocridade”. Uma personalidade,

sublinhou, que deve servir de exemplo à profissão de engenheiro.

O presidente do Conselho Directivo da Ordem dos Engenheiros - Região Norte (OE-RN), Gerardo Saraiva de Menezes, elogiou igualmente a postura do engenheiro Júlio Barreiros Martins:

“demonstrou sempre uma dedicação à classe, não por interesse pessoal que não tem nenhum, mas pelos mais novos ou seja pelo futuro da classe”, lembrou.

Numa altura em que o Departamento de Engenharia Civil da UM celebra o seu 25º aniversário, o presidente da Escola de Engenharia da mesma universidade, António Cunha, realçou o papel do professor Barreiros Martins dentro da escola. “Foi sobretudo o responsável por criar dentro da escola uma cultura de rigor e de precisão científica. Nunca é indiferente a nada e é sempre capaz de fundamentar muito bem um pensamento”, afirmou.

Coube ao engenheiro Sebastião Feyo representar o bastonário da Ordem dos Engenheiros que não pode comparecer à cerimónia, através de um comunicado no qual Fernando Santo subscreveu “o justo reconhecimento de uma vida dedicada à Engenharia e de um homem que entendeu como ninguém o interesse





público ao serviço de uma sociedade”. Antes de passar a palavra ao homenageado, o reitor da UM, Guimarães Rodrigues, concluiu a sessão apelidando Barreiros Martins como “um exemplo de humildade e de luta e um referencial que a universidade e a escola saúdam”.

Finalmente, Júlio Barreiros Martins agradeceu a homenagem que considerou ser não apenas sua mas de todas as pessoas que contribuíram para a sua formação e com quem colaborou. Durante o seu discurso Barreiros Martins resumiu o seu percurso académico, desde os tempos de estudante até à docência, e abordou temas como a fundação das universidades de Lourenço Marques e do Minho e respectivas Escolas de Engenharia, a problemática da investigação em Engenharia e as obras aeroportuárias (nomeadamente a construção da OTA). Uma exposição oral que teve ainda lugar para uma remota citação de Confúcius, 500 anos antes de Cristo: “Conhecimento! se existe deve ser ensinado e posto em prática!”. A frase, segundo o professor Barreiros Martins, “deve ser o lema de todo o docente e investigador em Engenharia”.

Homenagem a Augusto Farinas de Almeida

Augusto Farinas de Almeida, grande vulto da Engenharia de Minas, foi alvo de uma homenagem póstuma no passado dia 17 de Maio, na sede da Ordem dos Engenheiros - Região Norte (OE-RN). A cerimónia, inserida no ciclo de homenagens promovidas pela OE-RN aos grandes nomes da Engenharia nacional, serviu igualmente para assinalar o lançamento oficial do livro “Memórias” que resume a vida e obra do



engenheiro de minas, professor dos mais ilustres da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, gestor e investigador. E foi de resto de memórias que se revestiu esta homenagem através dos testemunhos proferidos pelos oradores convidados, os dois ex-bastonários da Ordem dos Engenheiros Horácio Maia e Costa e Simões Cortez, que exaltaram as qualidades do engenheiro, do professor e do amigo. Na sua intervenção, o engenheiro Simões Cortez sublinhou o trabalho desenvolvido por Farinas de Almeida enquanto cientista e investigador, nomeadamente a tese de concurso para professor catedrático da Faculdade de Engenharia que introduziu em Portugal o estudo do comportamento mecânico dos maciços rochosos e suas consequências para a exploração de minas: “Esse trabalho, que denominou ‘A Pressão dos Terrenos em Lavra de Minas - Introdução Geral ao seu Estudo’, foi pioneiro em Portugal pois introduziu conceitos e raciocínios que aparecem na literatura técnica estrangeira mais de

uma década depois”.

Além das virtudes profissionais do homenageado, Horácio Maia e Costa enalteceu ainda o carácter da figura. “Para além de docente universitário, de engenheiro e de gestor o professor Farinas de Almeida era uma personalidade que se distinguiu pela maneira, muito exigente, de encarar a vida em sociedade, estudando e reflectindo sobre os autores e filósofos clássicos de modo a defender ou a contrariar as ideias que nas suas publicações se encontravam expressas”, afirmou.

Em representação do homenageado, o seu filho, Rui Farinas, enalteceu o ser humano e o homem de família: “Era uma pessoa com uma vida interior intensa”, lembrou. Num retrato familiar, Rui Farinas resumiu a faceta mais íntima da vida do pai, desde as suas raízes espanholas até ao percurso escolar e à opção pela Engenharia de Minas. A constante curiosidade intelectual de Farinas de Almeida foi ainda evocada pelo filho que partilhou com todos os



presentes o último encontro que teve com o pai: “No leito da sua morte, lembro-me que falávamos de Economia e o meu pai não descansou enquanto não procurámos num livro o significado do PIB. De facto ele morreu como sempre viveu, ou seja com um grande espírito de rigor e necessidade de saber!”.

Tomada de posse da Região Norte da OE

A oficialização da tomada de posse da nova direcção da Ordem dos Engenheiros - Região Norte (OERN) marcou o início de mais um ciclo na vida desta Ordem. Foi desta forma que o presidente reeleito do Conselho Directivo da OE -RN, Gerardo Saraiva de Menezes, abriu o discurso durante a cerimónia que empossou todos os membros eleitos para os órgãos directivos da OERN, para o próximo triénio, e que teve lugar na sede do Porto, no dia 4 de Abril. Com o objectivo de manter o elevado nível de participação da Região Norte

nos processos de gestão e de decisão da Ordem dos Engenheiros, o presidente do Conselho Directivo da OERN sublinhou o empenho em cinco domínios de intervenção: A organização, “prossequindo o investimento na reorganização interna, agora com o salto da certificação da qualidade, e no desenvolvimento dos interfaces entre a Ordem e a comunidade e a Ordem e os seus membros”; o reconhecimento da formação, “no sentido do reforço e generalização da actividade de acreditação da formação, graduada ou pós-graduada, percebendo-a mesmo como uma obrigação perante a sociedade face aos preocupantes sinais de degradação do nível do ensino”; a qualificação profissional, “no actual quadro regulamentar, assegurando eficiência de procedimentos na admissão, rigor e transparência na apreciação das candidaturas”; a regulamentação profissional, “definindo as competências apropriadas à garantia dos padrões de desempenho exigíveis, como condição imperativa para a construção de um edifício legislativo e normativo sustentável, centrado na

qualidade e no interesse colectivo”; as relações transfronteiriças, “com interesse no desenvolvimento do intercâmbio profissional, na avaliação de experiências desenvolvidas em ambientes muito similares ao nosso e na necessidade, igualmente através da Engenharia, de investirmos no fortalecimento da euro-região que integramos para, por essa via, alcançarmos escala que favoreça o desenvolvimento da comunidade”. Expostas as linhas de acção pela nova direcção da OERN, o engenheiro Braga da Cruz (presidente da mesa da Assembleia) enalteceu o contributo dado pelo presidente do Conselho Directivo “num grande esforço em prol da coesão de todos os engenheiros no espaço regional norte”. A mesma opinião foi reiterada pelo Bastonário da OE, Fernando Santo, que reafirmou a sintonia entre o Conselho Nacional e os concelhos regionais na continuidade da estratégia seguida até ao momento, para o cumprimento dos objectivos nacionais, e que resultou num balanço positivo da OE com um aumento em 10% os seus membros efectivos, uma situação financeira excelente e a criação do fundo de pensões. “Devemo-nos preocupar com o futuro dos engenheiros que têm uma profissão de grande desgaste, muito próxima aos futebolistas. A Ordem deve pois criar mecanismos de protecção para o futuro, assumindo esta componente social que temos obrigação de fazer”, referiu.

7º Congresso Internacional de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho

O Congresso Internacional de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho realizou-se pela sétima vez consecutiva entre os dias 31 de Maio e 1 de Junho no Centro de Congressos do Porto (Edifício da



Alfândega). A iniciativa, organizada pela Ordem dos Engenheiros - Região Norte (OE-RN) em cooperação com a Inspeção Geral do Trabalho (IGT) e a Associação Portuguesa de Segurança e Higiene do Trabalho (APSET), combinou, este ano, sessões plenárias com oradores convidados e sessões paralelas sobre diversas temáticas.

Na sessão de abertura, Paulo Bárcia, da Organização Internacional de Trabalho (OIT Lisboa) deu a conhecer alguns números que considera preocupantes. “Em todo o mundo ocorrem por ano cerca de 270 milhões de acidentes de trabalho (mortais e não mortais) e outras tantas doenças profissionais”, disse acrescentando que ao longo dos anos a globalização é que provocou o agravamento. No entanto, esclarece que a prevenção é primordial e considera importante haver sinergias entre os meios académicos e os profissionais.

Em representação do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações esteve Hipólito Ponce de Leão, do Instituto da Construção e do Imobiliário (InCi), ex-IMOPPI, que encarou a questão da segurança de uma forma global para que exista um máximo de qualidade. “Apesar do sector da construção obter maior sinistralidade a questão não se fica apenas por aí”, adiantou. Neste âmbito, lembrou ainda que é preciso “levar à responsabilização dos empregados e do dono de obra pública, bem como dos técnicos por aquilo que projectam”. Para Hipólito Ponce de Leão a base é a sustentabilidade como sinónimo de qualidade, segurança e higiene. O bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), Fernando Santo, esteve representado por Sebastião Feyo, vice-presidente da OE. Corroborando com a máxima importância do tema com vista ao melhoramento das condições de Segurança e Higiene do Trabalho, o bastonário, no discurso enviado em papel, sublinhou a

redução do número de acidentes de trabalho mortais ao longo dos tempos, mas considerou que “as instituições legais ainda estão longe de dar os contributos que deveriam para uma maior prestação qualificada nesta área de trabalho”. Fernando Santo reconhece uma maior consciencialização da sociedade para com as consequências dos acidentes e os esforços das empresas na redução dos riscos. Contudo, chama a atenção para a legislação, que na sua óptica “tem graves lacunas” e considera fulcral o conhecimento das qualificações profissionais exigidas para o exercício de tais elevadas funções na área da segurança. “A OE continuará a debater-se para que em matéria de Segurança do Trabalho se exijam o mesmo tipo de competências específicas tal como em outras áreas”, assegurou.

Manuel Roxo, sub-inspector geral do trabalho, abordou o tema “Avaliação de Riscos – Problemas e desafios”, que se revelou uma fase importante para a segurança e higiene do trabalho. Apresentando os desafios da nova estratégia 2007-2012, que aponta para uma

redução de 25% em toda a União Europeia dos acidentes e das doenças do trabalho, e dos desafios do papel da inspeção do trabalho na avaliação dos riscos, Manuel Roxo adiantou que “o problema é complexo e premente. É necessário descobrir o melhor caminho”. “A gestão e desenvolvimento de sistemas nacionais para a promoção da SHST” ficou a cargo de Seiji Machida, da OIT Genebra, que deu uma panorâmica geral dos principais instrumentos que têm sido adoptados nos últimos dez anos na OIT. Um modelo que se pode traduzir num desafio a adoptar por alguns países. Bernard Godefroy, da Associação Internacional da Segurança Social (AISS), falou sobre “Riscos Profissionais na Indústria da Construção” e apresentou alguns exemplos que podem ser seguidos como modelos de segurança na construção. Da AISS, mas do ramo Formação esteve Diane Gaudet com o tema “Pela defesa de uma cultura preventiva”, que nos últimos tempos muito se tem debatido. Referindo-se ao Protocolo de Québec, que visa a integração de competências em saúde e segu-





rança no trabalho, no ensino e na formação profissionais e técnicos (já em 9 países), e à Declaração de Berlim para o desenvolvimento de uma cultura de prevenção em saúde e segurança, acentuou a importância da convergência da educação e da formação com o objectivo da prevenção.

Já Eusébio Rial-Gonzalez, do Observatório Europeu de Riscos e da Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho referiu-se aos “Riscos emergentes”. “Quando falamos em segurança no trabalho não devemos esquecer a saúde”, disse apresentando as diferenças entre os riscos dos acidentes e das doenças profissionais, que se revelam menos tangíveis e com efeitos a longo prazo. Neste âmbito, alertou para os factores psicossociais, perturbações músculo-esqueléticas e cancros relacionados com o trabalho.

Durante os dois dias de congresso, que conseguiu cerca de 450 participantes, tiveram lugar diversas sessões de trabalho paralelas, das quais foram tiradas algumas conclusões, entre as quais a necessidade de mais investigações sobre causas de acidentes na construção; mais informação, base de dados pública de acidentes e incidentes; estabelecimento de um novo quadro regulamentar que

aumenta o nível de qualidade e obrigações dos empregadores e mais medidas políticas de segurança rodoviárias.

Na sessão de encerramento, Luís Freitas concluiu alertando para a necessidade de aprovação de um regime de qualificação de coordenadores de segurança do trabalho na construção e de um reforço da formação estruturante de técnicos de segurança e higiene. “Sem eles não há prevenção de riscos”, assegurou. Por sua vez, Paulo Morgado, inspector-geral do trabalho, evidenciou a necessidade de um melhor trabalho ao nível das doenças profissionais. Referiu-se ainda ao assunto da Autoridade para as condições do trabalho: “Pretende-se vantagens não só de racionalização de meios, mas também aproveitar sinergias e otimizar qualificações tradicionalmente existentes na administração do trabalho, permitindo uma maior flexibilidade de gestão e um melhor aproveitamento dos recursos existentes”.

Quanta à Autoridade, o ministro do Trabalho e Obras Públicas, José Vieira da Silva, considerou “uma excelente oportunidade para ultrapassar a dualidade congénita do nosso sistema de combate à sinistralidade e produção das condições de segurança e higiene no trabalho”.

Enaltecendo também a redução da sinis-

tralidade, considerou que “não estamos ainda ao nível dos países mais desenvolvidos neste domínio, mas temos feito progressos mais significativos”. E continuou: “perante a nova estratégia 2007-2012 estamos numa fase de mudança”.

8º Encontro nacional do colégio de engenharia electrotécnica

No âmbito de mais um Endiel - 15º Encontro para o Desenvolvimento do Sector Eléctrico e Electrónico, que decorreu entre 15 e 19 de Maio, na FIL, Lisboa, o Colégio de Engenharia Electrotécnica promoveu mais um Encontro Nacional.

No dia 17 de Maio, num dos auditórios da FIL, o Colégio de Engenharia Electrotécnica debateu, em duas sessões distintas, vários assuntos com diferentes conferencistas de reconhecido mérito. A abertura do encontro promovida pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Fernando Santo, iniciou o debate sobre a regulamentação profissional e vários aspectos a ele ligados.

Seguiu-se a intervenção do engenheiro Renato Romano, do DGGE e do engenheiro Constantino Soares do ISEL, que versaram temáticas relativas à regulamentação de segurança de instalações eléctricas de BT.

Antes do encerramento, Alexandre Fernandes, Director-Geral da ADENE, referiu as qualificações necessárias para o exercício das funções técnicas previstas no SCE – Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios.

O encerramento ficou a cargo do Presidente do Colégio de Engenharia Electrotécnica, Engº Francisco Sanchez.



MATERIAIS 2007

A Conferência Internacional MATERIAIS 2007 – 13th Conference of Sociedade Portuguesa de Materiais, IV International Materials Conference Symposium – A Materials Science Forum: “Global Materials for the XXI Century: Challenges to Academia and Industry”, da Sociedade Portuguesa de Materiais, decorreu na FEUP entre 1 e 4 de Abril, tendo reunido cerca de 600 investigadores de um total de 34 nacionalidades. A conferência teve como grande objectivo “discutir, a nível internacional, a utilização dos materiais e perspectivar novos caminhos, tendências e orientações futuras para a investigação de novos materiais e sua aplicação”. Foram apresentadas cerca de 240 comunicações orais, 19 temas sobre materiais e foram expostos cerca de 350 posters ao longo dos dias da conferência.

Esta edição teve algumas novidades, nomeadamente um concurso de fotografia (a cores, a preto e branco e microscopia óptica e electrónica) aberto a toda a comunidade (foram enviados convites para a participação dos alunos de muitas das escolas do Grande Porto). A pintora Patrícia Sá Carneiro criou um quadro para a conferência, versando o tema dos materiais, em que utilizou

madeira, papel, areia e outros materiais (fig. 1), tendo sido produzido um marcador de livro com a fotografia do quadro que foi oferecido a todos os palestrantes.

Foi também concebido, pelo designer Acácio Pereira, um copo de vinho do Porto com o pé em estanho, que foi especificamente produzido pela empresa Freitas e Dores para oferecer a todos os conferencistas (fig. 2). Simultaneamente, lançou-se o desafio a várias entidades para produzirem bases para este copo nos mais variados materiais (aço inoxidável, gesso, betão polimérico, cobre, ligas de baixo ponto de fusão, materiais utilizados em prototipagem rápida, poliuretano, resina com pó de madeira, etc.). O resultado foi a produção de cerca de 30 copos diferentes (fig. 3) que estiveram em exposição na FEUP e no Mercado Ferreira Borges, na exposição “Materiais e a Cidade”, que decorreu em paralelo com a conferência, entre 1 e 7 de Abril, e que contou com o apoio da Câmara Municipal do Porto e de um grande número de empresas da área dos materiais. A exposição esteve aberta ao público e teve actividades de animação, como a actuação da Tuna da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, um workshop sobre materiais intitulado “Materials and Cultural Heritage”

(materials science and technology in the research of the degradation, conservation and restoration of the cultural heritage.). A exposição teve áreas institucionais onde cerca de 50 empresas deram a conhecer a actividade e produtos que desenvolvem na área dos mais variados MATERIAIS, como a do ramo automóvel, construção, electrónica, naval, aeronáutica, etc.

Esta exposição foi realizada pelo facto de todos os elementos da Comissão Organizadora trabalharem directamente com materiais e terem um papel extremamente activo na divulgação da importância da selecção, compreensão e correcta utilização dos materiais nas mais variadas aplicações. Como tal, acharam que a oportunidade de realizar, em simultâneo com a conferência, esta exposição, permitiria estreitar as relações entre empresas, universidades e institutos de investigação e desenvolvimento e inovação, com a cidade do Porto e com a sua população em geral, alertando-os para o seu papel extremamente importante no dia a dia da vida das pessoas”.

Mais informações sobre a Exposição e a Conferência poderão ser consultadas em www.fe.up.pt/materiais2007.





Valença do Minho recebe 4º Encontro de Membros Eleitos da Região Norte

Durante os dias 25 e 26 de Maio, Vila Nova de Cerveira e Valença do Minho, foram palco de reuniões de cooperação transfronteiriça entre Colégios e do 4º Encontro de Membros eleitos da Região Norte.

No primeiro dia, a Região Norte da Ordem dos Engenheiros, recebeu os membros dos Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos e Colegio Oficial de Ingenieros Industriales da Galiza, que se reuniram com os Coordenadores e vogais dos Colégios de Engenharia Civil e Electrotécnica e Mecânica, de modo a poderem debater as formas de melhorar e aumentar a cooperação transfronteiriça.

A Pousada de Cerveira recebeu, na tarde do dia 25, a reunião dos Colégios de Engenharia Electrotécnica e Mecânica, representados por A.

Machado e Moura e Jorge Lino, e o Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia (ICOIIG), representado por José Luis López Sangil (Decano) e por Constantino García Ares (Vicedecano) assim como o director de gestão Francisco Javier Brandariz Bernardez. Estiveram igualmente presentes a Vice-Presidente do CDRN, Maria Teresa Ponce de Leão e o director da Escuela de Ingenieros Industriales da Universidade de Vigo, Luis González Piñeiro.

Nesta reunião debateu-se a possibilidade de intercâmbio regional entre membros da OERN e do ICOIIG, tendo ficado acordado a criação de um grupo de trabalho para estudar estas possibilidades. Foi decidido levar a cabo a realização de um evento comum, designado por 1º Encontro Norte de Portugal / Galiza de Engenharia Industrial, o qual teria lugar a 26 de Outubro de 2007, integrado na Feira Concreta (Exponor), tendo como tema principal as Energias Renováveis.

Nesse mesmo dia, na Pousada de São Teotónio, em Valença, o Colégio de Engenharia Civil e o Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, debateram a organização do próximo encontro de Engenharia Civil Norte de Portugal/Galiza, a realizar na Galiza, assim como o estudo da legislação aplicável à profissão em ambos os países, para que se possa proceder a uma uniformização da profissão.

O 4º Encontro de membros eleitos da Região Norte ficou ainda marcado, por uma conferência no dia 26, na Biblioteca Municipal de Valença, sobre "A Engenharia e o Impacto Transfronteiriço". Temática que foi abordada pelo orador convidado, o presidente do Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales Y Puertos. Edelmiro Rúa Alvarez centrou-se na relação entre o tráfego de pessoas e mercadorias transfronteiriças e as actuais e futuras comunicações entre Portugal e Espanha. Um panorama que o Decano resumiu para a Info:





Comunicaciones Transfronterizas Portugal-España

La frontera hispano-portuguesa tiene una longitud de 1292 Km. y en la actualidad es una frontera totalmente permeable como corresponde a dos países pertenecientes a la Unión Europea. Esta situación lleva a la existencia de 60 pasos terrestres con más o menos circulación. La realidad es que la mayor cantidad de tráfico se realiza por cinco pasos fronterizos distribuidos a lo largo de la frontera: Tuy – Valença do Minho, Verin – Vila Verde, Fuentes de Oñoro- Vilar Formoso, Badajoz – Caia y Ayamonte – Monte Francisco.

Por estos cinco pasos circulan anualmente 52.879 vehículos diarios de un total de 87.000 ó sea un 60,8 % del total, siendo los pasos con mayor incremento el Tuy con un incremento del 140 % y el de Badajoz del 40% en el periodo comprendido entre 1994 y 2004.

El tráfico de viajeros por ferrocarril y en avión es similar en ambos sentidos, pero mientras el tráfico ferroviario está estabilizado entorno a los cien mil viajeros año

en cada dirección no sucede lo mismo con el tráfico aéreo que experimento un aumento del 130% entre los años 1996 y 2004, estando en la actualidad entorno a los 870.000 viajeros año en cada dirección.

De los 56 millones de viajeros del año 2004 el 87,5 % lo han realizado en automóvil, el 8,5 % en autocares, el 3,0 % en avión, el 0,3 % en ferrocarril y el 0,8 % por vía fluvial.

Una situación similar se produce con el transporte de mercancías, los datos del año 2004 son: transporte por carretera 87,0 %, por ferrocarril 2,0 % y por vía marítima 11,0 %.

Actuaciones necesarias.

Los datos anteriores nos llevan a plantear dos tipos de actuaciones:

Mejora de las comunicaciones por carretera.

Incremento del transporte por ferrocarril
La primera debe estar encaminada a la descongestión de los pasos actuales sobresaturados con su dimensión actual. La segunda puede producir una mejora medioambiental (descenso de contami-

nación) y una disminución de las tarifas.

Actuaciones previstas en carreteras.

Las actuaciones previstas por Portugal en carreteras son:

Puentes:

Vila Verde de Raia – Feces de Baixo Quintanilla – San Martín de Pedroso.
Alcoutim – San Lucas de Guadiana.

Carreteras:

Vilar Formoso – Fuentes de Oñoro
Beja – Vila Verde de Fíchaló.

Por parte de España:

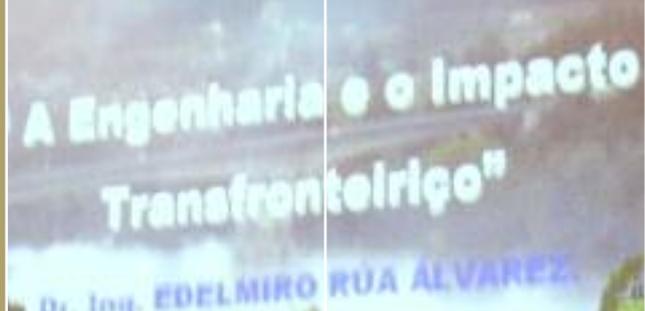
Verin- Vila Verde da Raia.
Tordesillas – Zamora – Frontera.
Burgos – Tordesillas – Salamanca – Fuentes de Oñoro.

Corredor Badajoz- Córdoba- Granada con su conexión a la A-92 y a la A-340 dando salida al Mediterráneo.

Actuaciones previstas en ferrocarril de Alta Velocidad.

Existen cuatro corredores en proyecto:

- I) Oporto – Vigo (2009)
- II) Salamanca – Aveiro (2010/ 2015)
- III) Lisboa – Badajoz (2010) retrasado al 2013 el 01/05/2007
- IV) Huelva - Faro



OERN estabelece protocolo com Harden Spa

A Ordem dos Engenheiros - Região Norte (OE-RN) e a Harden Spa - Lazer e Estética, Lda. estabeleceram um protocolo de cooperação que estipula o cumprimento pela OE-RN da promoção e divulgação dos serviços disponíveis no Spa. Em contrapartida, os membros da OE-RN beneficiam de 5% de desconto nas seguintes massagens orientais: Ayurvédica; Massagem de Som com Taças Tibetanas; Thai Yoga; Reiki Dinâmico; Pedras Semipreciosas Jade; Reflexologia e Shirodara. Já relativamente às massagens Relaxamento; Californiana; Antistress; Desportiva; Energizante; Localizada; Circulatória; Geriátrica; Pós Cirúrgica; e Linfática, o desconto é de 15%.

Os descontos oferecidos não são acumuláveis com outras promoções, nomeadamente o Cartão de Cliente Harden Spa.

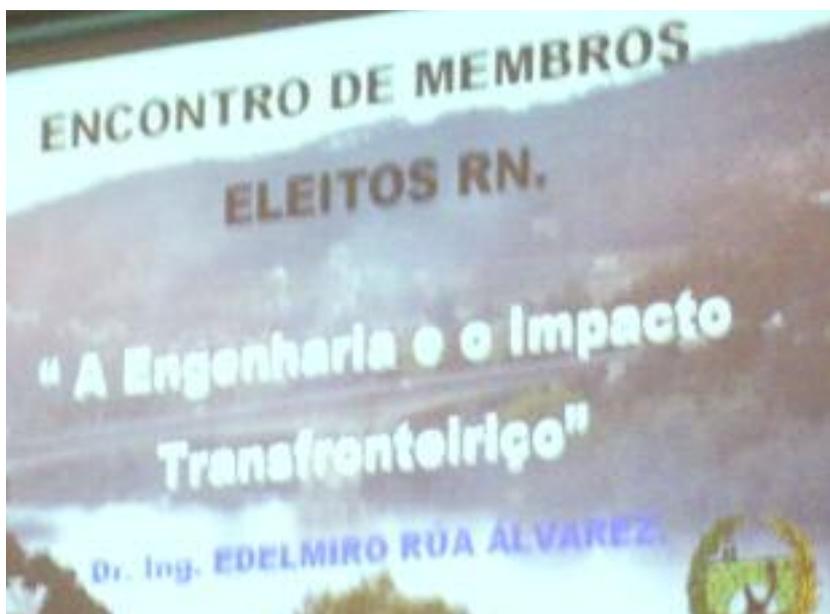
El corredor Oporto – Vigo continuaría a Coruña, están en construcción y el 25/05/2007 se han licitado 4 tramos con 163 Km., pero sigue en estudio el tramo Vigo- Tuy.

Se esta planteando utilizar las líneas de Alta Velocidad para tráfico mixto, mercancías y viajeros, el inconveniente es que por un lado las cargas de los trenes de mercancías producen un mayor impacto sobre la plataforma de la vía y además la mayor ocupación de la vía deja menos tiempo para mantenimiento, es todavía una incógnita su aprovechamiento mixto.

Depois da conferência, o vice-presidente da Câmara Municipal de Valença, Manuel Sousa Domingues, enalteceu o encontro em Valença, “onde também se encontram a Galiza e o Norte de Portugal e o ponto central na geografia da euro-região”. O vice-presidente lembrou ainda o rico património edificado de Valença, como o grande exemplo de Engenharia e de Arquitectura militar da Fortaleza, e sublinhou a indústria que marca um novo rumo do desenvolvimento com o

parque empresarial de Valença, o maior da região.

A visita às obras a decorrer na Fortaleza e às caves Alvarinho finalizou este 4º Encontro dos membros eleitos da Região Norte da Ordem dos Engenheiros.





a melhor empresa de construção civil e obras públicas para trabalhar em Portugal

dst



RECORDE DE VELOCIDADE BATIDO PELO TGV

Vinte e nove anos depois do primeiro TGV eléctrico (foto), a França voltou a conseguir uma proeza na história ferroviária. Sobre a nova linha ferroviária, que liga Paris à região leste de França, preparada especialmente para o efeito que no dia 3 de Abril o novo TGV francês bateu o recorde mundial de velocidade sobre carris. Ultrapassando todas as expectativas dos técnicos, o combóio de alta velocidade circulou a uns estonteantes 574, 8 quilómetros por hora, sendo que a velocidade máxima verificou-se em Le Chemin (perto da região francesa de Champagne-Ardenne), 16 minutos após o arranque.

Apresentado no final de Março, o protótipo V150 foi produzido na fábrica da Alstom de La Rochelle e resulta de um trabalho conjunto de mais de 100 engenheiros e técnicos. Além da Alstom, são ainda parceiros neste negócio a Sociedade Nacional de Caminhos de Ferro (SNCF) e a Rede Férrea de França (RFF) num investimento que rondou os 90 milhões de euros.

O nome de código V150 é alusivo aos 150 metros por segundo que se pretendiam atingir. Ainda assim, a viagem realizada pelo novo TGV francês foi ainda mais rápida do que estava previsto pelos técnicos que apontavam para uma velocidade de 540 km/hora.

A proeza foi antecedida por 14 meses de trabalho, sendo que desde Janeiro, dezenas de engenheiros e técnicos da Alstom, da SNCF e da RFF testaram cerca de 600 parâmetros de segurança

e conforto da composição. Um trabalho experimental de 200 horas, traduzido em 40 marchas de ensaios, durante as quais foram atingidas velocidades superiores a 450 km/hora, e 3200 quilómetros percorridos.

Com cinco carruagens, o V150 é composto por dois motores capazes de suportar três carruagens com dois andares e rodas mais largas daquilo que é habitual. Inovações introduzidas neste novo TGV que integra algumas componentes que irão incorporar o novo modelo AGV que a Alstom pretende apresentar a concurso para a linha de alta velocidade entre Lisboa e Madrid e que deverá começar a funcionar em 2013. Uma aposta da Alstom para retirar a liderança do sector à Bombardier. Mais fortes, os canadianos têm uma cota de mercado de 21% contra os franceses que detêm uma cota de 18%, seguidos pela Siemens, na terceira posição, com 17%. O AGV, que pode ter onze carruagens, deverá ter uma capacidade standard de 458 passageiros, podendo atingir um máximo de 510. Apesar de ainda se encontrar numa fase de desenvolvimento, o AGV tem já fixada uma velocidade comercial de 350 km/hora, sendo que o primeiro combóio deverá iniciar operações dentro de dois anos.

A viagem de 150 quilómetros em apenas 30 minutos, feita pelo V150 na linha de ligação entre Paris e Estrasburgo que vai inaugurar a 10 de Junho, deita assim por terra o anterior recorde de velocidade atingido por um TGV que data de 1990, ano em que o Atlantic nº325 atingiu a velocidade de 513, 3 quilómetros por hora.

Ainda assim, o feito do V150 não conseguiu destronar o combóio experimental japonês Maglev que se movimenta por levitação magnética e em 2003 atingiu os 581 km/hora.



© primeiro TGV eléctrico apresentado pela França em 1978.

*Jorge Alexandre da Silva*

MELHOR ESTÁGIO DE ENGENHARIA METALÚRGICA E MATERIAIS DE 2005

Natural do Porto, Jorge Alexandre dos Santos Pinheiro da Silva divide-se entre a Engenharia e a música. “A Engenharia é a base da civilização, tal como a conhecemos hoje”, diz. E a música, porque se actualmente não fosse engenheiro seria músico.

O engenheiro Jorge Silva foi o vencedor do prémio Melhor Estágio 2005, na especialidade de Engenharia Metalúrgica e Materiais. Uma distinção pelo seu trabalho denominado “Desenvolvimento e Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade na Traterme”. Para o jovem engenheiro foi um desafio ganho: “A pedido do engenheiro António Rebelo aceitei o desafio de colaborar na certificação da empresa. E assim fizemos, com muito trabalho e espírito de equipa. Obtivemos a certificação que se encontra agora em fase de renovação”. Um trabalho importante para a empresa onde ainda hoje se mantém a trabalhar, como explica o engenheiro Jorge Alexandre da Silva. “A Traterme é uma PME que tem aproximadamente 80% da sua actividade direccionada para a Indústria Automóvel. Por conseguinte e sendo as exigências dos clientes cada vez maiores, a certificação surge como ‘um bem necessário’ para o desenvolvimento sustentado das empresas”, refere. Mas actualmente, o profissional tem outros desafios pela frente: “As metas a atingir na minha profissão são, agora, o superar de desafios que constantemente nos são solicitados. Neste momento a empresa está em fase de mudança de instalações. Este é um projecto que a nível profissional e pessoal é bastante enriquecedor. A frequência de uma pós-graduação em Gestão Empresarial permite-me abrir os horizontes e aprofundar conceitos que nas PME’s são solicitados permanentemente, visto que a função dos engenheiros nestas empresas é mais do que meramente técnica e focalizada na formação de base”, revela. Além de engenheiro metalúrgico e de materiais na Traterme - Tratamentos Térmicos, Lda., Jorge Alexandre da Silva, de 29 anos, é também professor de bateria. Uma actividade que concilia com outros hobbies, como a leitura, as viagens e a fotografia. De resto, o seu primeiro emprego foi num laboratório de fotografia.



“A insatisfação constante é a certeza de crescimento” é o lema de profissão do jovem engenheiro portuense, licenciado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, que em criança queria ser cientista e cujo dia-a-dia se apresenta hoje sempre com factos curiosos que o levam a reflectir. Pensar é de resto algo que Jorge Silva se recusa a deixar de fazer, uma qualidade típica de um engenheiro com uma personalidade persistente que vê na figura do pai um exemplo a seguir pessoal e profissionalmente.

Acórdão do Conselho Disciplinar da Região Norte da Ordem dos Engenheiros – Síntese

Processo CDISN 02/2006

Factos Provados:

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 F, concelho de C, a que corresponde o Processo de Obras nº X, da Câmara Municipal de C, em nome de Imobiliária I.
2. Que fez parte daquela obra a construção de um muro de vedação, delimitando a Sul o empreendimento imobiliário em causa.
3. Que a construção daquele muro afectou 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.
4. Que o arguido não respondeu ao pedido de esclarecimentos que lhe foi dirigido pelo Conselho Disciplinar da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, no âmbito da fase de averiguações do presente processo disciplinar.
5. Que o arguido não tem antecedentes disciplinares.

Decisão:

Os factos provados nºs 1 e 3 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.

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 nº5 do artigo 86º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

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 487º/nº2 do Código Civil), agindo, por isso, com negligência.

O facto provado nº 4 revela que o arguido não respondeu a um inquérito do Conselho Disciplinar da Região Norte, 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 da Região Norte 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.

Actuando desta forma, o arguido violou o dever estatuído pela norma prevista na alínea g) do nº 1 do Artigo 83º 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.

Do exposto conclui-se que **o arguido, ao violar, da forma descrita, os deveres deontológicos consagrados no nº5 do artigo 86º e na alínea g) do nº1 do artigo 83º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros praticou duas infracções disciplinares, nos termos do disposto no artigo 67º do mesmo Estatuto da Ordem dos Engenheiros.**

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 71º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros e no artigo 5º 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 nº 1 do Artigo 70º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.



ORDEM DOS ENGENHEIROS região norte

Rua Rodrigues Sampaio, 123
4000 - 425 PORTO
T. 222 071 300
F. 222 002 876 – 222 039 1647
geral@oern.pt
<http://norte.ordemdosengenheiros.pt/>

Comunicado

Concurso de ideias para a Revitalização da Frente Ribeirinha do Porto na Zona de Intervenção Prioritária

A Ordem dos Engenheiros tendo tomado conhecimento da apresentação, hoje, do concurso em epigrafe, constatou que a versão do regulamento deste concurso, estabelecida de comum acordo por todos os intervenientes em 10 de Julho de 2006, sofreu alterações de todo inaceitáveis nomeadamente nos pontos 5 e 6 do artigo 6.º.

A Ordem dos Engenheiros considera que estas alterações foram introduzidas exclusivamente para privilegiar um dos grupos profissionais que intervêm neste processo de concurso, facto que pode desvirtuar o objectivo deste concurso de ideias.

Em consequência a Ordem dos Engenheiros apresentou hoje ao Presidente da Porto Vivo, SRU - Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense, S.A a sua demissão da Comissão Organizadora e do Júri do Concurso.

Porto, 15 de Maio de 2007

O Conselho Directivo da Ordem dos Engenheiros - Região Norte

AENOR



Domine o idioma da Qualidade.

Certificados marca AENOR emitidos em 58 países.

Certificação da Qualidade e do respeito para com o meio ambiente a nível mundial.

AENOR INTERNACIONAL
| **usAENOR**



Agostinho Peixoto, consultor/especialista em Turismo

“ALGARVE TODO O ANO”

Bem-vindo ao Algarve, uma região onde há sempre algo de novo para ver e para descobrir. Uma região internacionalmente conhecida pelo seu clima ameno, praias recortadas por rochedos esculpido pelo mar e imensos areais dourados. As serras, de uma beleza paisagística e natural peculiar, conservam os costumes e as tradições de outrora. O colorido dos barcos de pesca, com cheiro a mar. Noites quentes e animadas, cheias de brilho.

A Primavera veste de branco as terras algarvias, pela quantidade de amendoeiras em flor. A gastronomia é rica, quer em delícias que provêm

do mar – como a prateada e saborosa sardinha algarvia e os mariscos –, quer na doçaria tradicional, à base de amêndoa e frutos secos. A olaria, a cestaria, os trabalhos em linho e juta são algumas das actividades artesanais que se destacam pela precisão e técnica da sua cuidada elaboração.

Destino aprazível para os tempos de lazer, o Algarve é também um destino ideal para a prática desportiva ao ar livre durante todo o ano, dispondo actualmente de um vasto conjunto de infra-estruturas desportivas preparadas para receber desportistas amadores e de alta competição. Os campos de golfe algarvios têm fama a nível mundial, revelando uma qualidade e beleza excepcionais.

Destino turístico de grande qualida-

de, o Algarve é sempre um prazer. Terra de encantos e contrastes, o Algarve recebe-o com tradições, lendas e histórias que se perdem nos tempos. Mas também com numerosos testemunhos da História de Portugal, como os belos castelos e fortalezas cuja memória o tempo ainda não apagou e que fazem as delícias de visitantes estrangeiros e portugueses.

A tudo isto une-se o espírito das gentes, cordial e afável, que certamente vai tornar inesquecível a sua viagem ao Algarve – o lugar certo para as suas férias, todo o ano!

O Golfe no Algarve...

Nada melhor do que uma boa partida de golfe para começar bem as férias. Aproveite o clima ameno e parta à descoberta de um dos mais interessantes circuitos de golfe europeus. Actualmente o Algarve dispõe de cerca de 30 campos de golfe, todos eles com excelentes condições para a prática deste desporto durante todo o ano. Em comum estes campos têm também a beleza das paisagens naturais em que se inserem e uma arquitectura inteligente. Por tudo isto os *greens* algarvios são, cada vez mais, palco de concorridos eventos de golfe a nível mundial. O Algarve das águas cálidas e areia branca é também o paraíso dos golfistas.

Referências do golfe a nível mundial, os *greens* algarvios são reconhecidos pela beleza e qualidade dos seus traçados, muitos deles da autoria dos arquitectos mais conceituados da área. O elevado nível de capacidade de organização das empresas do sector e a credibilidade das mesmas trazem ao Algarve provas de renome internacional como o *Open de Portugal*, o *Ladies Open*, o *Seniors*





Open e a World Cup.

No Algarve podem-se encontrar alguns dos melhores campos de golfe do mundo. A diversidade de enquadramentos paisagísticos e níveis de dificuldade permitem que profissionais, amadores ou simples curiosos, encontrem sempre um *green* à sua medida:

Vilamoura. Capital por excelência do golfe em Portugal, tem também o estatuto de melhor destino de golfe turístico da Europa. Com cinco campos de 18 buracos, dotados de traçados notáveis e com diferentes graus de dificuldade, Vilamoura acolhe algumas provas muito conceituadas e é um desafio para todos os golfistas.

Quinta do Lago e Vale do Lobo. Os seus *fairways* ondulados com pinheiros, oliveiras e eucaliptos estão inseridos na paisagem do Parque natural da Ria Formosa onde, entre a água do mar e da ria, se podem observar inúmeras espécies de aves. Referências no mundo do golfe e detentores de alguns dos mais exigentes *greens* do Algarve, são há muito palco de provas do circuito internacional europeu. É aqui que se encontra o famoso buraco 16, o mais fotografado da Europa.

Albufeira. Situados em pinhais no cima das falésias onde habitam inúmeras espécies protegidas, aqui os campos apresentam-se planos deixando apreciar uma vista deslumbrante sobre a praia. Estão envolvidos numa relaxante paisagem natural que abriga inúmeras espécies protegidas.

Barlavento algarvio. Os seus *greens* possuem algumas das vistas mais interessantes do Algarve com o mar e a Serra de Monchique a servirem de fundo. Em alguns campos, situados em declives suaves sobre as



praias e falésias, podem-se mesmo encontrar típicas figueiras e oliveiras.

Sotavento algarvio. A maioria dos seus campos estão envolvidos por extensos pinhais e magníficas vistas sobre a serra, o mar, o Parque Natural da Ria Formosa e o Rio Guadiana. Um autêntico paraíso para os amantes do golfe.

O Verde sobre o Azul...

Antes ou depois de mais uma partida de golfe, vale a pena conhecer o Algarve que se estende para além dos *greens*. As praias, autênticos postais ilustrados, são o cenário perfeito para apanhar uns banhos de sol, dar um passeio à beira-mar ou fazer relaxantes passeios de barco. Tal como as praias de areias douradas, também os *greens* algarvios se estendem a perder de vista. O clima mediterrânico, a beleza natural e a qualidade dos campos fazem do Algarve um destino de golfe por excelência.

Os parques naturais e a serra são

locais privilegiados para partir à descoberta da natureza, no seu estado mais selvagem. Caminhadas, escaladas, passeios a cavalo ou de bicicleta, alpinismo e espeleologia são algumas das actividades que se podem praticar com uma magnífica paisagem natural a servir de fundo. Fazer um tratamento num Spa, saborear um peixe assado numa esplanada à beira-mar, assistir a um espectáculo musical, ir às compras, visitar igrejas e monumentos históricos ou tentar a sorte no casino são outras sugestões para uns momentos de pura descontração.

Ao longo de todo o ano o sol e a temperatura amena convidam a apreciar o que o Algarve tem de melhor. E com tantas opções de diversão o Algarve oferece também todas as condições para trabalhar. Servido por um aeroporto internacional, modernos centros empresariais e um vasto serviço de apoio a reuniões de negócios, o Algarve é um destino de negócios por excelência, onde trabalhar é um prazer.

ENCONTROS, CONGRESSOS E SEMINÁRIOS EXTERNOS

26 A 28 DE OUTUBRO 2007

LOCAL: FEUP, PORTO

ORGANIZAÇÃO: FEUP

SISMICA 2007

7 ENCONTRO DE SISMOLOGIA E ENGENHARIA SISMICA

15 DE NOVEMBRO 2007

LOCAL: LNEC - LISBOA

ORGANIZAÇÃO: LNEC

**SEMINÁRIO “PAREDES DE ALVENARIA: INOVAÇÃO E
POSSIBILIDADES ACTUAIS”**

Mais informações em: <http://www.civil.uminho.pt/alvenaria>

FORMAÇÃO OE

NOTA: O PLANO DE FORMAÇÃO ESTARÁ DISPONÍVEL A
PARTIR DE SETEMBRO 07

ENCONTRO, CONGRESSOS E SEMINÁRIOS OE

12 OUTUBRO 2007

LOCAL: PORTO

ORGANIZAÇÃO: CDRN

**SEMINÁRIO GESTÃO E COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA
NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO**

17/18 OUTUBRO 2007

LOCAL: GALIZA

ORGANIZAÇÃO: CDRN/ICCGI

**CONGRESSO NORTE DE PORTUGAL/ GALIZA DE ENGE-
NHARIA INDUSTRIAL**

20 OUTUBRO 2007

LOCAL: MIRANDELA

ORGANIZAÇÃO: CDRN

3º DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO

24 NOVEMBRO 2007

LOCAL: COIMBRA

ORGANIZAÇÃO: CDN

DIA NACIONAL DO ENGENHEIRO

DEZEMBRO 2007

LOCAL: BRAGA

ORGANIZAÇÃO: CDRN

**10º ANIVERSÁRIO DA CRIAÇÃO DA DELEGAÇÃO DE
BRAGA**



**Pin da Ordem dos Engenheiros
– Região Norte à venda na sede
e nas delegações distritais por 5 euros**