



Em Graz, Áustria. Junto de lápide evocativa das leis de Kepler, que leccionou na Universidade.

## VULTOS PORTUGUESES EM HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS

**Pedro Arsénio Nunes**

**1917-2000**

*Nuno Gonçalves Henriques*

*Engenheiro Civil*

Nasceu em Lisboa a 12 de Julho de 1917 e faleceu na mesma cidade em 5 de Abril de 2000.

A sua formação foi marcada por um desempenho escolar extraordinário, concluindo o Liceu Gil Vicente com média de 20 valores. Obteve a licenciatura em Engenharia Civil pelo Instituto Superior Técnico, tendo sido distinguido com a atribuição do Prémio Mira Fernandes. Para além do que os programas escolares e académicos lhe impunham e o ambiente

familiar lhe suscitava, revelou desde jovem um marcado espírito autodidacta. O estudo e os hábitos de leitura, tanto de clássicos da Literatura como de publicações científicas, aí incluídos temas pedagógicos e sociais, decorriam naturalmente de um incansável interesse pelo humano e da ideia de ascensão pela cultura e pelo trabalho.

Refira-se ainda o estudo de línguas estrangeiras, nomeadamente o italiano, o francês, o inglês e o alemão. Frequentou o Conservatório Nacional, tendo concluído o Curso Superior de Piano e Composição.



**Figura 1.** Com o irmão Mário (viria a ser Director do Instituto de Medicina Legal) junto do seu pai José.

Por outro lado, a disponibilidade para o conhecimento das manifestações artísticas contemporâneas tê-lo-á levado mais tarde, a dar uma particular atenção à evolução das práticas

arquitectónicas. E o empenho que pôs em combater, de algum modo, o manifesto divórcio, existente em Portugal entre duas disciplinas que entendia deverem complementar-se, levou-o, na sua própria actividade profissional, a promover, sistemática e activamente, um profícuo diálogo entre Arquitectos e Engenheiros. Testemunha esse esforço o apreço com que os seus colaboradores recordam a sua maneira de trabalhar em equipa, com exigência de rigor, mas também com a confiança científica e humana que neles, mais velhos e mais novos, depositava; e testemunha-o a modernidade técnica e formal das obras que dirigiu.

Iniciou a sua carreira profissional em Outubro de 1940 como Assistente de Matemáticas Gerais no Instituto Superior Técnico, até integrar em Março de 1941 os quadros da antiga Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos, tendo sido sucessivamente promovido até atingir o cargo de Chefe de Repartição de Projectos da Direcção de Serviços de Aproveitamentos Hidráulicos.

Nesse período, depois de concluído o curso de oficial miliciano na arma de Engenharia, foi mobilizado com o posto de Alferes para Cabo Verde, onde exerceu as funções de Delegado dos Serviços de Engenharia do Comando Militar na ilha do Sal, tendo sido responsável pela execução de diversas obras relacionadas com o abastecimento de água e com o saneamento básico na ilha. Refira-se a sua contestação relativa a uma ordem do seu Comandante para comparecer com o seu Pelotão no serviço de escala da formatura geral para o içar da bandeira, por entender que esta presença conflituava com as obras de organização do terreno de que era responsável, e que no entanto não obistou ao expressivo louvor dado por aquele Comandante quando cessou funções.

De 1944 a 1945 foi bolseiro do Instituto de Alta Cultura no Centro de Estudos de Engenharia Civil, que viria a ser integrado no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, tendo estudado a técnica de ensaios de resistência de barragens sobre modelo. Casou em 1947, tendo tido quatro filhos.

A partir de 1946 acumulou as funções de Adjunto da Comissão de Fiscalização das Obras dos Grandes Aproveitamentos Hidráulicos.

A sua actividade na Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos desdobrou-se por diversas áreas, nomeadamente:

- colaboração nos estudos em que se baseou a elaboração dos planos gerais de aproveitamento hidroeléctrico dos rios Zêzere e Cávado-Rabagão, que serviram de base à outorga das respectivas concessões, e também nos estudos relativos ao aproveitamento hidroeléctrico



**Figura 2.** Suécia - 1947\_Casal Arsénio Nunes numa visita de estudo a barragens na Suécia.

das bacias hidrográficas dos rios Guadiana, Paiva, Lima e Douro (tendo sido pessoalmente responsável pela concepção do plano geral do Douro Nacional);

- estudo de diversos problemas relacionados com obras de hidráulica agrícola, designadamente a actualização dos estudos preparatórios da execução das barragens do Maranhão, Montargil e Silves e das redes de rega do Sorraia;
- acompanhamento do projecto, da construção e da exploração da sistematização, rega e enxugo do vale do rio Lis;
- apreciação dos projectos definitivos para a construção dos aproveitamentos hidroeléctricos de Castelo do Bode, Venda Nova, Salamonde e Cabril e sua fiscalização.

Quando em finais de Setembro de 1948 se preparava para transitar para o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, onde iria prosseguir uma carreira ligada à investigação no domínio da Hidráulica (transferência já acordada entre o Director do LNEC, Eng.º Arantes e Oliveira e o Director-Geral dos Serviços Hidráulicos, Eng.º Duarte Abecasis), vê essa transferência contrariada por parte do Ministro das Obras Públicas, que lhe reservava uma missão de elevadíssima responsabilidade, no âmbito do Ministério dos Negócios Estrangeiros: uma deslocação aos Estados Unidos, com vista à negociação da utilização do programa de assistência técnica dos Estados Unidos aos países participantes no Plano Marshall. Nessa missão

submeteu à apreciação norte-americana o projecto de aproveitamento do Carrapatelo, no rio Douro, de que era autor.

Refere Fernanda Rollo, em artigo publicado pela Ordem dos Engenheiros [De Picote a Carrapatelo...]: «Terá sido este estudo que, em 1949, o engenheiro Pedro Nunes “levou debaixo do braço” para os EUA e submeteu à apreciação dos especialistas do Denver Office do Bureau of Reclamation e que veio a ser proposto como candidato ao programa de assistência técnica. Na verdade, o pedido de assistência técnica relativo ao aproveitamento do rio Douro foi originalmente submetido em Março de 1950 e apresentava o documento intitulado *Hydroelectric Development of the River Douro - Carrapatelo Plant, solicitando como auxílio técnico americano a revisão do anteprojecto da barragem e central do Carrapatelo, o qual tinha sido preparado pela Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos.*»

Com efeito, a primeira tarefa do Eng.º Pedro Nunes nos Estados Unidos foi justamente a de seleccionar o organismo oficial americano a quem se solicitaria um parecer sobre o projecto de aproveitamento do Carrapatelo, ao qual a Direcção-Geral dava então primazia. Para tal, equacionou, entre outras entidades: o “Bureau of Reclamation”, o “US Army Corps of Engineers” e o “Tennessee Valley Authority”. O Eng.º Pedro Nunes sugeriu — e foi aceite — a escolha do “Bureau of Reclamation”, pois apesar de esta entidade não ter, ao contrário do “US Corps of Engineers”, experiência em obras de navegação interior que o escalão de Carrapatelo exigiria, dispunha todavia, em seu entender, de técnicos com alguma experiência em tais obras, e possuía sobretudo uma vasta experiência em projectos com a complexidade de Carrapatelo, o que era muito importante devido à necessidade da concentração, num vale relativamente apertado, de um evacuador de cheias com capacidade excepcional, de uma central com grupos de características igualmente excepcionais e de uma eclusa de navegação com capacidade média.

Antes de partir para Denver, onde visitou o “Bureau of Reclamation” e algumas das suas principais obras, avaliou em Washington os currículos de dois dos maiores gabinetes de projecto americanos, que foram objecto de um Relatório detalhado, para obter um parecer sobre o aproveitamento do Carrapatelo<sup>1</sup>.

De regresso a Portugal, continuou a sua actividade na Direcção de Serviços de Aproveitamentos Hidráulicos. Destaca-se uma conferência notável que então proferiu na Ordem dos Engenheiros em 21 de Agosto de 1951, intitulada “Doutrinas Hidroeléctricas — o caso do

Alvito”, objecto dos mais rasgados elogios por parte do Ministro das Obras Públicas, Eng.º José Frederico Ulrich, entre outras personalidades, e que teve forte repercussão no meio da engenharia hidráulica portuguesa. Refira-se, a título de exemplo, as palavras de felicitações “pela serena objectividade e clara inteligência que caracterizam o seu trabalho” que lhe foram transmitidas pelo Eng.º Paulo de Barros, gerente da União Eléctrica Portuguesa.

Na referida conferência, o Eng.º Pedro Nunes aborda a questão de como realizar o ajustamento das disponibilidades hidroeléctricas, com as variações sazonais relevantes e as variações horárias pouco sensíveis, com as exigências do consumo de electricidade, caracterizado por pequenas variações sazonais mas grandes variações horárias.

Após explicar a importância da interligação das centrais produtoras, aborda a temática da gestão da cobertura do diagrama de cargas pelos diversos tipos de centrais, de base, de ponta e de regularização.

Explica, seguidamente, que a característica funcional de uma albufeira é a capacidade de deslocação no tempo da energia produzida ao passo que a interligação das centrais opera uma deslocação no espaço. Sublinha que pela interligação das centrais hidroeléctricas, aquelas que dispõem de albufeiras podem transferir o esvaziamento para os períodos de insuficiência de potência dos aproveitamentos a fio de água.

A energia produzida pelas centrais dos aproveitamentos a fio de água é valorizada pela interligação com as centrais dos aproveitamentos com albufeiras, porque essa interligação permite que as centrais a fio de água trabalhem na base do diagrama de consumo, deixando para as albufeiras - pequenas ou grandes - o chamado serviço das pontas.

Refere que, nas condições de relevo orográfico normalmente ocorrentes, a extensão das obras de derivação (através de galerias, canais ou condutas forçadas) que permitem a comunicação de bacias hidrográficas vizinhas (ampliando a bacia hidrográfica), é mais reduzida nas altitudes elevadas. Por esse motivo, e porque o valor energético de cada metro cúbico de água é, nessas altitudes, maior - visto ser maior a queda que pode ser utilizada - é nas grandes altitudes que as ampliações das bacias hidrográficas se tornam economicamente interessantes.

Menciona ainda a possibilidade de reforçar o caudal afluente, por elevação da água numa bacia hidrográfica situada a cota inferior, concluindo que para o êxito económico da alimentação por bombagem numa albufeira, se torna necessário: ou

ter assegurado um preço da quantidade de energia necessária à bombagem francamente mais barato do que o preço da venda da energia produzida posteriormente; ou dispor, para a produção ulterior de energia, dum queda francamente maior do que a altura da elevação na bombagem.

Seguidamente aborda a questão das albufeiras de compensação inter-anual. Considera que, nos países cuja electrificação está no início, como era o caso português em 1951, o risco económico associado à frequência reduzida dum sucessão de anos secos é elevado, porque a utilização desse tipo de albufeiras é pouco frequente, concluindo que a função de compensação inter-anual de anos consecutivos excepcionalmente secos, por ser uma função de reduzida utilização, deve ser assegurada pelo apoio térmico, por ser mais económico.

Refere ainda: *"Dentro de cada Plano Geral, há sempre uns tantos escalões "fundamentais", cujas características construtivas se impõem e aos quais, na realidade, os outros escalões têm de estar subordinados. E a boa política de execução é, naturalmente, começar por esses escalões fundamentais, pois que são praticamente independentes das possíveis alterações dos Planos Gerais."*

Passou então a analisar o caso do projecto da albufeira do Alvito, a estabelecer no rio Ocreza com uma capacidade útil ( $1.100 \times 10^6 \text{ m}^3$ ) correspondente a uma função de compensação inter-anual, concluindo:

*"Como as condições económicas verdadeiras da produção em Alvito, sem derivação, não são de modo nenhum melhores do que as do Zêzere sem derivação, parece que há o direito de concluir que, mesmo com o benefício da derivação de Bogas, as condições económicas verdadeiras de Alvito, à face dos números do anteprojecto, não nos parecem melhores do que as do Zêzere."*

*Por conseguinte, ainda que as restantes bases do anteprojecto da barragem estivessem certas, entendo que o seu traçado é erróneo, mesmo como anteprojecto, ou melhor, atendendo especialmente a que se trata de um anteprojecto. Com efeito, a "precariedade" que devemos atribuir às condições previstas para o estabelecimento dos encontros em qualquer das margens, obriga-nos a admitir como muito provável a necessidade de estabelecer uma barragem com raios e, consequentemente, espessuras muito maiores do que as deste anteprojecto.*

*Mesmo que admitíssemos a aceitabilidade das condições de implantação no terreno, teríamos que considerar o traçado apresentado da barragem de Alvito como manifestamente longe daquilo que no estádio de anteprojecto se deve exigir para a demonstração da viabilidade económica.*

*A pretendida justificação económica do aproveitamento de Alvito fundamenta-se numa barragem com  $550.000 \text{ m}^3$  de betão, sem viabilidade construtiva. E o próprio anteprojecto apresenta uma outra solução, com  $770.000 \text{ m}^3$ , que também não é aceitável."*

Em conclusão, resumiu deste modo o caso do anteprojecto do Alvito, proposto pelo Professor Alberto Manzanares:

*1º Se se tivesse decidido suspender a construção do escalão de Cabril, para se passar à construção da barragem de Alvito, com vista ao estabelecimento imediato de uma albufeira de regularização inter-anual, não só se provocaria um atraso de, pelo menos, 2 anos na entrada em exploração dum novo aproveitamento hidroeléctrico, como se enfeudaria a nossa política de fomento hidroeléctrico a doutrinas e a tipos de construção essencialmente arriscados.*

*2º Não há no anteprojecto ultimamente apresentado do escalão de Alvito, incluindo a variante com derivação do Zêzere, a demonstração de que as suas condições energéticas e económicas verdadeiras seriam melhores do que as do aproveitamento do Zêzere.*

*3º Decidindo não suspender a construção do escalão de Cabril, não se comprometem as virtudes da compensação inter-anual que o escalão de Alvito eventualmente tenha em potencial, nem tão pouco as garantias de mais completo aproveitamento dos recursos hidroeléctricos das bacias do Zêzere e do Ocreza."*

Em 1953 ingressou como Chefe de Serviços de Engenharia Civil na recém-constituída Hidro-Eléctrica do Douro (cargo que manteve até à sua saída em 1959), empresa de capitais públicos e privados à qual foi outorgada a concessão dos aproveitamentos do Douro. Nessa qualidade coordenou:

- a elaboração do projecto do escalão de Picote (tendo sido solicitada a colaboração da Direcção de Serviços de Engenharia Civil da Hidro-Eléctrica do Zêzere, chefiada pelo Eng.º António Carvalho Xerez, na elaboração do projecto da barragem propriamente dita);
- a elaboração do projecto e construção do aproveitamento de Miranda do Douro, bem como a fase preparatória do projecto de Bemposta;
- E os trabalhos de elaboração do Plano Geral de aproveitamento dos afluentes do rio Douro, o qual viria a ser concluído já após a sua saída da empresa.

O projecto do escalão de Picote, nas suas múltiplas vertentes, viria a constituir um marco extraordinário de pioneirismo na engenharia portuguesa, merecendo especial destaque. Refira-se, desde logo, que coube ao Eng.º Pedro Arsénio Nunes a responsabilidade pela coordenação de uma equipa pluridisciplinar integrando, nomeadamente, arquitectos e engenheiros silvicultores, para enfrentar e resolver os impactos paisagísticos, ecológicos, socioeconómicos e culturais de Picote, num esforço considerável para minorar os aspectos negativos e valorizar os aspectos positivos da obra, numa época em que ainda não se falava em avaliações de impacto ambiental. Como exemplo desse esforço, refira-se que foram plantadas inúmeras árvores e plantas nas proximidades do aproveitamento, depois de realizados diversos ensaios para avaliar quais as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas que melhor se adaptavam ao local e que resultavam mais favoráveis, ou ainda o lançamento de trutas na albufeira, ainda que sem grandes resultados (Figura 3).

Três arquitectos recém-formados tiveram então liberdade para dar azo à sua criatividade e transformar num local habitável um morro nas escarpas do Douro Internacional, numa região isolada onde faltava praticamente tudo. Foi assim que João Archer de Carvalho, Nunes de Almeida e Rogério Ramos projectaram em meados dos anos 50 o que os

interessados na arquitectura moderna classificam hoje como «uma cidade ideal», fundada a partir do nada, com todas as infra-estruturas e serviços, inacessíveis à maioria da população daquela época. Os habitantes daquela cidade ideal foram dos primeiros, no Nordeste Transmontano, a ter água canalizada e tratada numa estação de tratamento que ainda hoje serve parte do concelho de Miranda do Douro.

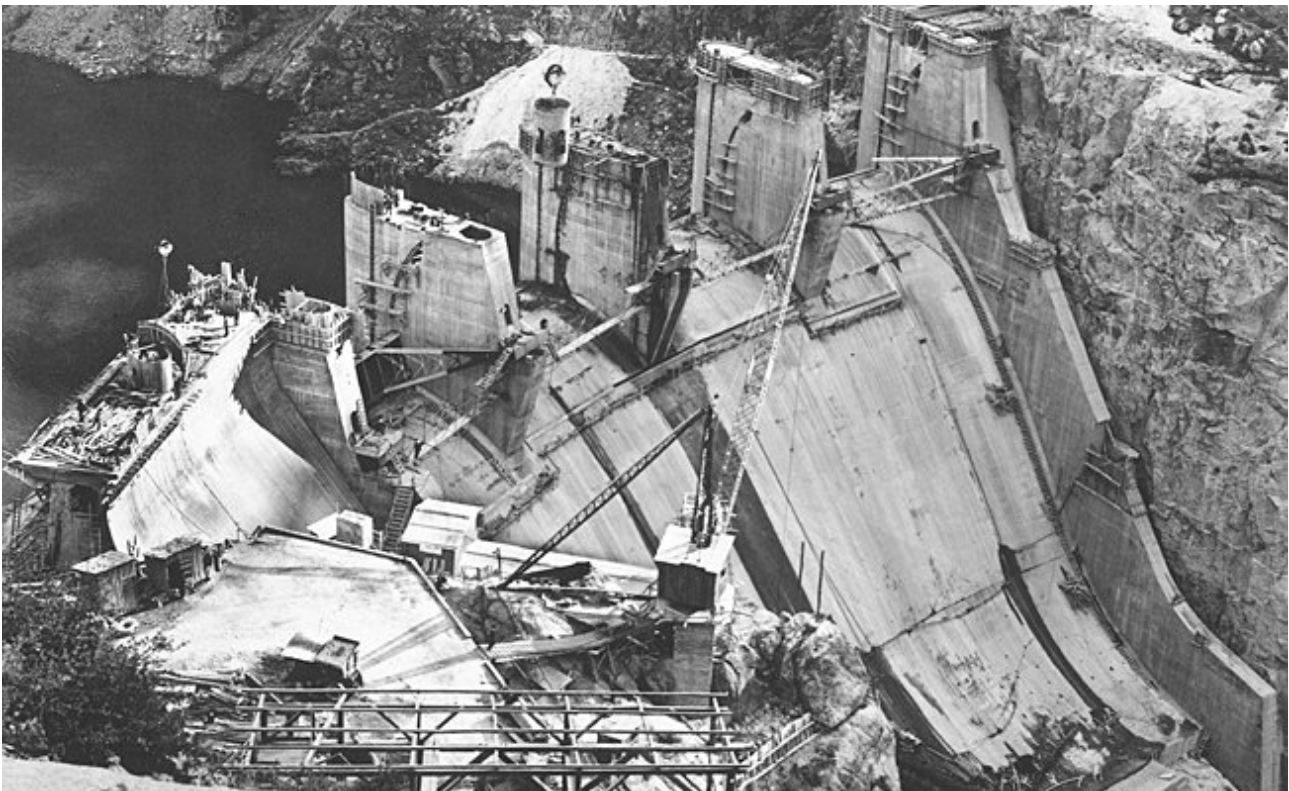
Disponham também de cinema num cineteatro com salão de festas, de piscina, e de um centro comercial com padaria, peixaria, talho, mercearia, barbearia, e estação dos correios.

O esmero foi presença constante nesta cidade fundada do nada, que ficou completa com um refeitório, uma escola, uma capela (projecto da autoria do arquitecto Nunes de Almeida) e um posto médico, com especialidades ainda hoje na lista de carências da região, nomeadamente estomatologia ou raio X (Figura 4).

Na zona habitacional não há muros ou vedações. Os jardins são o monte.

Alguns registos asseguram que chegaram a viver ali 6500 pessoas no tempo áureo da construção da barragem, que ganhou o nome da velha aldeia de Picote.

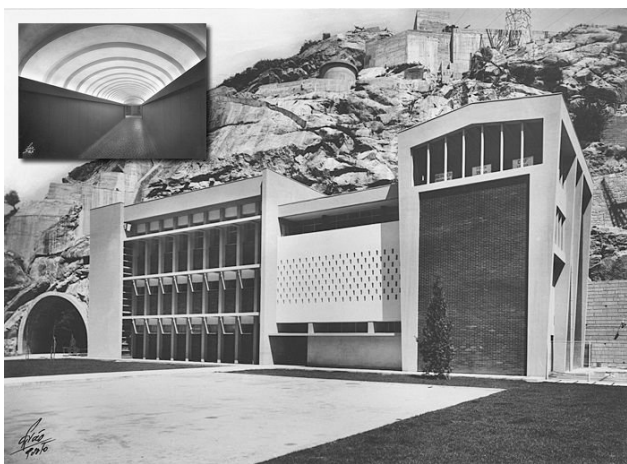
O arquitecto João Archer de Carvalho foi o autor do projecto do Edifício de Comando e da Central subterrânea (Figura 5).



**Figura 3.** Barragem de Picote em construção.



**Figura 4.** Capela de Picote - Arq.º Manuel Nunes de Almeida.



**Figura 5.** Edifício de Comando e Central Subterrânea de Picote - 1954 - Arq.º João Archer de Carvalho.

A estalagem de Picote (da autoria do arquitecto Rogério Ramos) constitui um dos edifícios arquitectonicamente mais significativos desse novo núcleo urbano. Implantadas no cimo de um morro, na paisagem dura, austera e intensa de Trás-os-Montes, as obras de arte completam, enriquecem e valorizam os novos espaços: desde o elemento plástico natural - a pedra colocada no jardim à frente da sala de estar - aos quadros e às esculturas encomendadas a vários artistas plásticos como Júlio Resende, Barata Feyo, Gustavo Bastos e Luiz Cunha. A estalagem é composta por dois corpos: os quartos e zonas de público destinados ao pessoal técnico situam-se no corpo de três pisos virado para a paisagem e para sul (quartos nos pisos superiores e salas no nível térreo); paralelo a este, separado por um pátio, fica o corpo de um piso destinado a alojamento dos motoristas. O tema da relação com o exterior é desenvolvido por diferentes meios: o pátio liga-se por passagens ao terreno circunstante, e os alpendres e o balanço do corpo elevado proporcionam espaços exteriores de

transição; no interior, as salas relacionam-se com o terreno através de envidraçados a toda a altura, e os quartos têm varandas orientadas para a paisagem. Os jardins da estalagem foram executados pela equipa de jardineiros da Hidro-Eléctrica do Cávado (Figura 6).



**Figura 6.** 1955\_Estalagem de Picote - Arq.º Rogério Ramos.

Em 1954 o Eng.º Pedro Nunes foi nomeado Adjunto da Comissão Luso-Espanhola para regular o aproveitamento hidroeléctrico do Douro Internacional, desempenhando estas funções até 1959 e acumulando, desde 1957, com as funções de Vogal do Conselho Superior de Obras Públicas, como Engenheiro Civil especialista de aproveitamentos hidroeléctricos.

A sua passagem pela Hidroeléctrica do Douro, de 1953 a 1959, correspondeu, sem dúvida, à realização profissional mais significativa da sua vida. Viu-a, no entanto, como interrupção da dedicação ao serviço público, que identificava com a função pública.



**Figura 7.** Itália 1956\_ Acompanhado por - a contar da esquerda - Eng.º Álvares Ribeiro e Eng.º Gonçalves Henriques da HiDouro.

O seu regresso a Lisboa e à função pública, decidido em meados de 1959, ao aceitar o convite para exercer o cargo de Director-Geral da Administração-Geral do Porto de Lisboa, poderá ter constituído manifestação da sua preferência por servir o Estado, em combinação com ponderosos motivos de ordem familiar (Figura 8).



**Figura 8.** 1959 - Tomada de posse de Director-Geral da AGPL.

Merecem destaque várias realizações levadas a cabo pelo Porto de Lisboa no período em que foi responsável pela sua gestão.

A mais relevante terá sido a profunda revisão da Lei Orgânica da AGPL datada de 1948, levada a cabo através do Decreto-Lei n.º 47 489 de 9 de Janeiro de 1967, pelo qual foram remodeladas a administração e a direcção do Porto, foram reorganizados os serviços, foi ajustado o esquema de distribuição do pessoal por categorias, classes e remunerações, proporcionando uma mais saudável movimentação dos quadros, foi aperfeiçoado o modelo de formação e de aperfeiçoamento profissional, foram revistas as disposições reguladoras da substituição de responsáveis e da delegação de competências, no sentido de libertar os dirigentes superiores do despacho dos assuntos de rotina, foram flexibilizadas as transferências de verbas integradas nos fundos especiais de que dispõe o Porto de Lisboa para cobertura de eventuais défices do orçamento principal e para a constituição ou reconstituição de stocks para armazém.

A partir de 1960 o Porto de Lisboa inaugurou uma nova e importante etapa no âmbito da reconversão do tráfego portuário – o desenvolvimento da contentorização –, acompanhando as modificações profundas observadas no transporte marítimo de mercadorias, evoluindo no sentido de uma maior especialização e aumento da dimensão dos navios,

reflectindo a liberalização da economia mundial e assumindo o Porto a função de ligação crucial entre os meios de transportes marítimos, fluviais e terrestres.

Refira-se, neste contexto, que o Eng.º Pedro Nunes supervisionou o projecto e a construção do novo cais de Xabregas e o projecto e a construção do novo entreposto de Xabregas e, em 1965, a ampliação do cais de Alcântara, que foi submetido a obras de recuperação. Assim, procedeu-se a novo avanço sobre o rio, de 80 metros, numa extensão de 1100 metros, assegurando maiores profundidades de águas e aumentando o terrapleno na ordem de nove hectares, mantendo-se assim a vitalidade de uma zona portuária sempre considerada a mais nobre do porto de Lisboa.

Em 1965 foi construído o estaleiro da Lisnave, na Margueira, equipado para a reparação de grandes navios. Refira-se a este propósito que o Eng.º Pedro Nunes, sempre orientado pelo princípio da prioridade do interesse público e atento ao dispositivo jurídico da própria Constituição vigente, tentou em vão — contra a opinião de Salazar — opor-se à alienação de terrenos do domínio público para a empresa construtora, em alternativa à qual defendia a fórmula da concessão.

Em Outubro de 1970, entrou em funcionamento o Terminal de Contentores de Santa Apolónia, apetrechado para o desembarque e embarque de contentores, com gruas porta-contentores, incrementando a eficácia e, conseqüentemente, os ganhos.

Merece relevo a renovação do equipamento de tráfego terrestre e flutuante e de dragagem, nomeadamente:

- a aquisição do guindaste flutuante “Eng.º Sá Nogueira”;
- a aquisição das dragas escavadoras “Eng.º Henrique Schreck” e “Eng.º Santos Silva”, e de dois novos rebocadores (entre os quais o “Cabo da Roca”).

Refira-se a inauguração do porto de Pesca de Pedrouços e a posterior concessão da exploração do porto à Docapesca; e, em 1973, o início da construção de um novo cais com 500 metros de extensão, no prolongamento para montante do Terminal de Contentores de Santa Apolónia.

Sublinha-se também a criação das Obras Sociais do Porto de Lisboa e o investimento no Centro Médico-Cirúrgico em Santos, no âmbito dos serviços clínicos das Obras de Assistência ao pessoal e familiares da Administração-Geral do Porto de Lisboa, inauguradas em 1964, e o investimento em novas bibliotecas a cargo das obras sociais e culturais da AGPL.

Merecem ainda destaque o planeamento da expansão do Porto para a margem esquerda, o plano de protecção e melhoramento da zona marginal de Algés a Santo Amaro de Oeiras e a concessão do Motel de Oeiras.

Cumulativamente com as funções desempenhadas no Porto de Lisboa, exerceu a partir de 1962 a actividade de consultor da Hidro-Eléctrica do Douro e, nesse mesmo ano, foi designado membro do júri do concurso para Investigadores do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Em 1973 foi nomeado para o cargo vitalício de Inspector-Geral do Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes, que exerceu até à sua aposentação.

Como Secretário de Estado das Obras Públicas do 1º Governo Provisório, no período entre Maio e Julho de 1974, a sua actividade foi fortemente condicionada pelo conflito entre o Conselho de Administração e a Comissão de Trabalhadores da Companhia das Águas de Lisboa, o qual, no seguimento da ocupação das instalações por um grupo de trabalhadores que exigia o despedimento da administração e a antecipação do fim do contrato de concessão, viria a culminar na deliberação do Conselho de Ministros de 24 de Junho de 1974, que determinou o resgate da concessão e ordenou que *o "Governo assumisse, por intermédio da Comissão de Fiscalização das Águas de Lisboa, a administração e posse de todas as obras e águas da Companhia, sem prejuízo dos legítimos interesses dos accionistas"*<sup>2</sup> (Figura 9).

Terminadas as funções governativas, regressou ao Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes, onde então assumiu efectivamente a actividade de Inspector-Geral, sendo nomeado em 1982 Presidente da Secção de Hidráulica do referido Conselho.



**Figura 9.** 1974 - Secretário de Estado de Obras Públicas.

No Conselho Superior interveio particularmente na apreciação dos processos relativos à criação das regiões administrativas e das regiões-plano, elaborou pareceres sobre projectos de expansão dos Portos de Viana do Castelo, Figueira da Foz, Sines e Horta, sobre planos gerais de gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Minho, Mondego, Tejo e Guadiana e sobre o projecto da nova ponte ferroviária sobre o rio Douro na cidade do Porto (Ponte de S. João). Presidiu, em representação ministerial, aos gabinetes coordenadores das obras municipais dos distritos da Horta, Santarém, Porto e Aveiro. Participou em comissões de estudo sobre a delimitação de competências das autoridades hidráulicas e portuárias, a regulamentação da participação de geólogos em trabalhos de engenharia, e a cooperação internacional no âmbito da engenharia.

Interveio em peritagens sobre a construção do Metropolitano de Lisboa, a barragem de Chicamba, em Moçambique, e o plano de apetrechamento do Porto de La Guaira, na Venezuela. Como consultor, teve intervenções no âmbito nacional (barragens de Vilar e Carrapatelo e Metropolitano de Lisboa) e internacional (na Venezuela, no Paraguai e no plano de abastecimento de água a Lourenço Marques).

Em Julho de 1979 presidiu ao recém-constituído Grupo de Apoio Técnico incumbido de orientar as obras de emergência necessárias à reparação do molhe Oeste do Porto de Sines, até à conclusão dessa obra, tendo o G.A.T. sido extinto em Fevereiro de 1980.

De 1979 a 1982 foi Vogal do Conselho Geral da empresa pública Cimentos de Portugal (CIMPOR), em representação do Ministério de Obras Públicas e Transportes, e foi Presidente do Conselho Geral do Instituto do Trabalho Portuário, função de que nesse último ano se demitiu.

Foi também membro da delegação portuguesa da Associação Internacional de Congressos de Navegação de 1960 a 1977.

Depois de aposentado (1984), continuou a exercer a profissão no regime de trabalho independente.

Refira-se a sua colaboração com a Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, no Seminário organizado por esta Associação em 26 e 27 de Fevereiro de 1985 dedicado ao "Ensino e Investigação no Domínio da Hidráulica e dos Recursos Hídricos", em que fez uma apresentação intitulada "Reflexões sobre Divulgação da Investigação".

Autor de mais de uma dezena de publicações no domínio dos aproveitamentos hidráulicos, foi também designado Coordenador da redacção do *Relatório do Comité de Deterioração de Barragens*, da Comissão Internacional das Grandes Barragens,



editado em 1984. De entre outras intervenções públicas, referem-se a Lição sobre Teoria da Compactação, inserida no 1º Curso de Mecânica dos Solos, organizado pela Ordem dos Engenheiros; uma conferência no âmbito das Jornadas de Ouro da Engenharia Portuguesa, em 1986, sobre Engenharia Civil e Regionalização, na qual exprime a sua crença nas virtualidades da regionalização como instrumento de democracia participativa, advertindo ao mesmo tempo para os riscos de criação de uma nova camada de burocratas locais<sup>3</sup>. Em 1992, proferiu uma intervenção, por ocasião das homenagens ao Eng.º Manuel Rocha, no 10º aniversário da sua morte, em cerimónia realizada nos Paços do Concelho da Figueira da Foz, intitulada *Manuel Rocha e o seu Tempo*.

Para além da colaboração em revistas da especialidade, participou na direcção da *Técnica - Revista de Engenharia*, da Associação de Estudantes do Instituto Superior Técnico (1938-39); e, no quadro da preocupação — que caracterizou a sua personalidade humana e profissional — com a necessidade de uma componente humanística na formação técnica dos engenheiros, dirigiu a revista *Engenharia — Ciências e Técnicas* (1982-84), que incluiu em cada número uma página dedicada à divulgação da obra de engenheiros que se tivessem afirmado também pela sua produção artística ou literária. Colaborou ainda no *Dicionário Cronológico de Autores Portugueses* com os textos biobibliográficos respeitantes a Gomes Teixeira (vol. II, 1990), Mira Fernandes (vol. III, 1994) e Manuel Rocha (vol. IV, 1997).

No plano do associativismo profissional e académico, refira-se a inscrição, logo em 1940, na Ordem dos Engenheiros e, em 1949, como membro vitalício, na Associação Internacional Permanente dos Congressos de Navegação, de cuja Comissão Nacional Portuguesa foi membro de 1960 a 1977.

Na Ordem dos Engenheiros, participou na actuação das Comissões de Estudo de Mecânica dos Solos, de Aproveitamentos Hidroeléctricos e de Formação Escolar e Pós-Escolar. De 1960 a 1970, foi Vogal do Conselho Superior Disciplinar, tendo sido eleito em 1970 Presidente do Conselho Geral (Bastonário) da Ordem dos Engenheiros, cargo que desempenhou até 1973. Refira-se, entre outros editoriais que fez publicar no Boletim da Ordem dos Engenheiros, o publicado no Boletim n.º 10 (Outubro de 1971), criticando o projecto de proposta de lei sobre o Ensino Politécnico, por este não contemplar a sua integração na Universidade. De 1978 a 1982 foi vice-presidente da Comissão Cultural de Engenharia Civil da Ordem dos Engenheiros.

Foi membro da Comissão Nacional Portuguesa das

Grandes Barragens nos períodos de 1949 a 1953, de 1957 a 1959 e de 1977 a 1985. Entre outras contribuições de ordem cultural, participou como coordenador, na elaboração do relatório analítico dos resultados dos inquéritos realizados a nível mundial, sobre os casos conhecidos de rotura e deterioração de barragens, publicado em 1983 pela Comissão Internacional das Grandes Barragens.

A nível político, aderiu em 1980 à União Democrática Popular, tendo sido candidato à Câmara Municipal de Lisboa por esse partido político nas eleições autárquicas de 1982.

Detentor de numerosas distinções públicas, salientam-se o grau de Comendador da Ordem Militar de Cristo, em 1959, e o grau de Grande Oficial da Ordem do Infante Dom Henrique, em 1966; o louvor, como oficial miliciano, em Ordem à Guarnição da Ilha do Sal, em 1943; o louvor em portaria do Ministro das Obras Públicas, em 1953; o louvor, em despacho do Ministro da Coordenação Económica e do Plano; o louvor em despacho do Secretário de Estado do Planeamento, em 1980; e o louvor, em despacho do Ministro do Equipamento Social, em 1984.

## (ENDNOTES)

1 - Por Fernanda Rollo em Artigo publicado pela Ordem dos Engenheiros [De Picote a Carrapatelo...]:

*Para avaliar a proposta, a administração americana considerou a necessidade de enviar a Portugal dois técnicos com a missão de colher elementos informativos que permitissem à Economic Cooperation Administration (entidade da administração americana que geria o Plano Marshall), apreciar especificamente o projecto proposto e, em geral, a questão geral da produção e transporte de energia eléctrica no nosso País.*

*Samuel F. Neville e George Clemens estiveram em Portugal entre 13 e 24 de Abril de 1950.... Em 15 de Junho, apresentaram um relatório que veio a revelar-se de importância capital para a prossecução da política de electrificação portuguesa, especialmente pelo que representou em termos de estabelecimento da ordem de prioridade a que deveria obedecer a construção dos empreendimentos previstos. Foi por isso que, sem qualquer reserva, o organismo que geriu a assistência americana a Portugal, a Comissão Técnica de Cooperação Económica Europeia, deixou registado que essas decisões, há que reconhecê-lo, tiveram acentuada repercussão na resolução de certos problemas relacionais com a produção e utilização da energia eléctrica no País.*

*Relativamente ao Douro, o relatório de Neville e Clemens avançava duas recomendações: o envio de uma missão de 5 engenheiros portugueses para exame de alguns aproveitamentos hidroeléctricos americanos e que fosse contratada uma empresa americana para realizar um estudo do aproveitamento coordenado da energia térmica*

e hidroeléctrica do rio Douro, controlo de cheias, navegação e irrigação, e apontar uma ordem de prioridade para a execução das obras a realizar.

As recomendações propostas pelos técnicos foram prontamente transmitidas à CTCEE pela missão da ECA que estabeleceu o limite de 200.000 dólares para custear o estudo, recomendando e fazendo notar que sem a realização desse estudo não se poderia avançar na apreciação do projecto relativo ao Carrapatelo que o Governo português havia submetido.

O assunto foi posto à consideração do ministro das Obras Públicas que considerou que a encomenda desse estudo comprometia a concretização do projecto relativo ao Carrapatelo e a realização da respectiva obra.

Em fins de Junho de 1950, a CTCEE insistiu, submetendo à apreciação da Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos o seu ponto de vista sobre a divergência verificada e solicitando nova apreciação do assunto. Por fim, o ministro das Obras Públicas despachou no sentido de se dar seguimento à apresentação do pedido formal de um estudo global sobre o aproveitamento do rio Douro, colocando, contudo, como condição dar-se prioridade absoluta para a pormenorização do projecto do Carrapatelo, obra considerada no plano de primeira fase de assistência financeira do Plano Marshall, aprovado superiormente.

A decisão foi imediatamente transmitida à missão da ECA que, em breve, indicava um conjunto de quatro empresas americanas especializadas na elaboração de estudos dessa natureza às quais podiam ser pedidas propostas.

O exame dessas propostas conduziu à escolha da empresa de engenharia americana Knappen-Tippets-Abbott-McCarthy. Finalmente, em Abril de 1951, a candidatura do projecto ao programa foi formalmente apresentada. Pouco tempo passado, em Julho, a ECA emitiu a autorização de assistência técnica correspondente ao projecto, permitindo a realização de pagamentos até ao montante de 200.000 dólares.... Note-se, a propósito, que são diversos os testemunhos que atestam a relevância e o carácter prioritário que o Governo português atribuía a este projecto no quadro geral da estratégia prosseguida em matéria de política energética e económica, aceitando, portanto, suportar os custos que lhe eram inerentes em termos de depósito de fundo de contrapartida.

Os primeiros técnicos designados pela Knappen chegaram a Portugal em 19 de Dezembro de 1951. Estudaram largamente vários aspectos ligados ao aproveitamento do Douro, nomeadamente no campo hidroeléctrico, relativamente ao qual desenvolveram aturadas investigações, abrangendo a análise do consumo da energia eléctrica em Portugal e do seu mercado, o estudo das principais indústrias existentes e previstas, a avaliação das centrais e sistemas de transmissão e distribuição existentes e suas características técnicas. Empenharam-se também na identificação e avaliação dos recursos económicos da bacia do Douro, recolhendo elementos detalhados sobre as possibilidades de exploração dos jazigos carboníferos e de minério de ferro, bem como na análise das possibilidades existentes e futuras do tráfego fluvial e ferroviário.

Além dos funcionários da Knappen, participaram nesse estudo alguns consultores especiais, cuja visita estava prevista no contrato, chamados a dar parecer sobre temáticas diversas, designadamente sobre os jazigos carboníferos de S. Pedro da Cova e do Peão e as possibilidades de instalação de uma central térmica.

Foi, de resto, nesse contexto, que o ministro da Economia aceitou a sugestão da Knappen de encomendar a uma outra empresa americana um estudo dos jazigos de ferro que permitisse completar o estudo da navegabilidade do Douro. A Knappen encarregou-se de encomendar o estudo, cujo relatório foi entregue em 11 de Agosto de 1952.

Esse documento apresentava o estudo das minas de Vila Cova do Marão, Guadramil e Moncorvo, analisando as perspectivas económicas e financeiras da sua exploração futura. Recomendava-se a realização de um estudo geológico completo da região de Moncorvo e a apreciação das possibilidades de criação de uma indústria do ferro que ponderasse a sua localização mais vantajosa e avaliasse as matérias-primas a utilizar.

Pouco mais tarde, em Outubro de 1952, a Knappen apresentava, em Relatório Prévio, as primeiras conclusões do seu trabalho, indicando a ordem de prioridade mais económica dos aproveitamentos a realizar no Douro.

Desde logo, era apontado como resultado do estudo que se pode produzir energia mais economicamente em pontos do Douro internacional acima do rio Tormes do que em sítios do Douro Português. Simultaneamente, referia-se que o trabalho realizado também tinha demonstrado o grande valor que tem para Portugal o funcionamento do sistema que faz pleno uso das albufeiras do Zêzere e do Cávado para garantir o fornecimento de energia nos períodos de fraca corrente de água, e as suas conclusões e recomendações baseiam-se no princípio de que este tipo de funcionamento será adoptado e de que serão tomadas medidas positivas para o activar.

Em síntese, o relatório sugeria um conjunto de seis recomendações:

1. que a barragem do Picote, situada no Douro internacional, fosse considerada obra de primeira prioridade entre os aproveitamentos hidroeléctricos a realizar na bacia do Douro;
2. que fosse projectada uma barragem de betão, com cerca de 100 m de altura e desenvolvendo uma queda de 74 m para o local do Picote, situado a 22,4 km a montante da confluência do rio Tormes; A central ficaria situada na margem portuguesa do rio e a potência inicialmente instalada seria de 93.000 kW;
3. que a sequência dos aproveitamentos hidroeléctricos a construir no Douro seguisse uma determinada ordem que mencionava, sujeita às modificações que quaisquer considerações eventuais viessem a mostrar ser vantajosas;
4. que a potência térmica actualmente existente fosse substituída tão rapidamente quanto possível

pela potência hidroeléctrica mais económica proveniente dos aproveitamentos do rio Douro;

5. que fosse, desde logo, montada uma moderna central térmica no Pejão, com a potência instalada de 25.000 kW;
6. que, ao serem construídas, as barragens do Carrapatelo, Régua e Valeira fossem equipadas com eclusas que permitissem a passagem de embarcações com 2,7m de calado, e que fosse efectuado o melhoramento das condições de navegabilidade do rio, até àquela profundidade, entre o Pocinho e a Foz, se o comércio fluvial nessa altura viesse a ser suficiente para justificar tais medidas.

Escusado será sublinhar a importância e o impacto destas recomendações. Na prática, estava posto em causa quase tudo quanto a Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos tinha apontado, e se preparava para executar, quanto aos trabalhos a desenvolver em termos de aproveitamento do Douro. Em vez do Douro nacional e do escalão do Carrapatelo, deveria, afinal, começar-se pelo Douro internacional, com o escalão de Picote.

Finalmente, o Relatório Geral foi entregue nos primeiros dias de Abril de 1953. O texto confirmava as conclusões inscritas no relatório prévio, documentando-as, desta feita, mais pormenorizadamente e focando outros aspectos menos importantes do aproveitamento económico da bacia do Douro.

Foi então que, em Junho de 1953, se procedeu à aprovação oficial da obra do Picote, cujo projecto (que constituía a última fase do estudo americano) podia então ter início.

Feita referência ao estudo de 1948 da Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos e ressaltando a sua utilidade e importância, sem maiores explicações diz-se apenas: Em 1951 o Governo encarregou a firma americana Knappen-Tippetts-Abbet-McCarthy (hoje designada por T.A.M.S.) da elaboração dum estudo sobre o Douro e os seus afluentes em Portugal. Como conclusão fundamental desse estudo, apresentado em 1953, foi dada prioridade à realização dos aproveitamentos do Douro Internacional sobre os do Douro Nacional, e escolhido para execução imediata o escalão de Picote.

Seja como for, em 1953 foi constituída a Hidro-Eléctrica do Douro a quem foi outorgada a concessão dos aproveitamentos do Douro e entregue a missão de complementar o estudo do plano geral de aproveitamentos hidráulicos do rio e seus afluentes. Em 1954 tiveram início as obras de construção do Picote, que começou a produzir em 1958. Ao aproveitamento do Picote sucederam-se no tempo Miranda (1960) e Bemposta (1964), ambos no Douro internacional. Finalmente, só em 1971 entrou em funcionamento o Carrapatelo, que ficou a constituir o primeiro aproveitamento hidroeléctrico do Douro Nacional.»

2 - Refira-se que o prazo da concessão contratada entre o Estado e a Companhia de Águas de Lisboa terminava

em 30 de Outubro de 1974. Por outro lado o Decreto-Lei n.º 668/73 de 17 de Dezembro tinha já determinado a reversão quando cessasse o regime de concessão e a transferência para uma “empresa pública” a criar visando o abastecimento na região de Lisboa daquele serviço público, e tinha incumbido a Comissão de Fiscalização das Águas de Lisboa de acompanhar a gestão do serviço público no último ano da concessão. Caso esta empresa não estivesse constituída, previu aquele Decreto-Lei que a Comissão de Fiscalização das Águas de Lisboa assumiria temporariamente as suas atribuições.

A resolução do Conselho de Ministros viria a suscitar uma forte contestação por parte dos accionistas da empresa no respeitante ao “congelamento do Fundo de Reconstituição de Capital da Companhia das Águas de Lisboa decretado pelo Governo até à realização de um inquérito à real remuneração de capital, de forma a permitir um juízo de equidade social quanto a este último aspecto e habilitar o Governo a uma decisão definitiva quanto ao destino a dar ao Fundo de Reconstituição de Capital”.

3 - Nesta Conferência, o engenheiro Pedro Nunes aborda a dificuldade e a demora em passar à prática as ideias sobre regionalização plasmadas na Constituição Portuguesa, sublinhando a distinção entre dois conceitos, o da *desconcentração* de competências — delegação dos poderes da administração central em órgãos periféricos mantidos sob a sua tutela — e o da *descentralização* de competências, em que se estabelecem novas formas de administração regional, com atribuições próprias, independentes da administração central, para concluir: «Estamos perante este quadro claramente antitético:

- regionalização, implicando essencialmente descentralização;
- planeamento, implicando essencialmente desconcentração;
- estes dois imperativos estruturalmente imbricados pela correspondência entre regiões-plano e regiões administrativas.

Seguidamente define engenharia civil como «a actividade profissional que, no domínio do aproveitamento dos recursos naturais para melhoramento da qualidade de vida da humanidade, explora directamente, e em termos não singelamente repetitivos, os conhecimentos proporcionados por estas três “ciências aplicadas”, que constituem as disciplinas essenciais da formação escolar do engenheiro civil: a resistência de materiais, a hidráulica e a geotecnia.

Identifica assim os sistemas sectoriais de intervenção da engenharia civil mais típicos:

- o sistema hídrico;
- o sistema urbano;
- o sistema de transportes;
- o sistema do planeamento físico, a todos os níveis (nacional, regional e local).

Analisa seguidamente o problema da delimitação das regiões para concluir:

«... Acresce à justificação para uma forte influência da rede hidrográfica na delimitação das regiões a consideração de que, constituindo as divisórias das bacias hidrográficas acidentes orográficos de transposição normalmente difícil pelas infra-estruturas longas (estradas, caminhos de ferro, canais), a adopção dessas divisórias como linhas de fronteira regional proporcionará uma optimização — no sentido da minimização — das alternativas para a conexão de inter-regiões do planeamento físico...»

Reconhece todavia: «... que será difícil o critério hidrográfico resistir à força dum argumento socio-político que creio correcto: a necessidade de evitar a criação de regiões abrangendo simultaneamente uma zona litoral e outra interior, em que o crescimento económico e populacional da primeira asfixie as possibilidades de desenvolvimento da segunda.»

Explana seguidamente algumas reflexões sobre as repercussões que a regionalização deve ter na formação escolar do engenheiro civil, apontando para um domínio em que a formação básica do engenheiro civil deve ser revista: «... a intensificação das actividades de planeamento e a frequente participação nelas de engenheiros civis tornam indispensável uma garantia de idoneidade destes na abordagem dos problemas sociológicos (...) reclamo dos novos engenheiros civis uma boa preparação humanística. Inibo-me de falar em preparação filosófica — mas é provavelmente o que quero insinuar. Será uma experiência de democracia.»

Refere ainda: «... dois subsistemas urbanos (cuja gestão será predominantemente assegurada a nível concelhio), o do saneamento básico e o dos transportes locais, se imbricam com dois outros sistemas, respectivamente o dos recursos hídricos e o sistema global de transportes, alertando para um outro campo de conexão entre a gestão do sistema urbano e o sistema hídrico (alterações da permeabilidade dos terrenos induzidas nas condições do processamento do ciclo hidrológico, pela implantação de equipamento urbano e as de precaridade desta mesma implantação quando feita em leitos maiores de rios ou ribeiras», alertando que «haverá que contar com resistências à descentralização até ao nível municipal».

Sublinha que estas conexões poderão justificar a possibilidade de criação de associações e federações inter-municípios, exemplificando «o caso do abastecimento de água a Lisboa cuja dimensão justifica vir a pôr sob a alçada duma administração regional»

Abordando o sistema hídrico interior, considera que «estará tipicamente votado a uma regionalização ostensiva, no sentido de que pelas regiões-autarquias deverá ser assumida grande parte das responsabilidades de decisão na gestão dos recursos hídricos. Tece ainda considerações sobre o sub-sistema de pequenos aproveitamentos, considerando que a descentralização do projecto e construção destes pequenos aproveitamentos será levada a cabo a nível municipal,

ainda que a respectiva exploração deva integrar-se na rede nacional, e o sub-sistema hidroeléctrico, submetido à gestão, necessariamente centralizada, da rede eléctrica nacional.

Sugere que para o estudo e projecto das grandes estruturas de engenharia deve prever-se o “apoio” num organismo único, com âmbito nacional.

Refere seguidamente que a gestão do sub-sistema portuário, significa para o engenheiro civil a conservação da costa nos aspectos fisiográfico e de qualidade das águas, exigindo o primeiro aspecto um forte investimento em estudos, pelo que deve ser mantido numa orgânica de nível nacional, enquanto o segundo aspecto, pela sua conexão com a gestão das águas interiores, deve ser integrado na orgânica regionalizada. Conclui que as águas costeiras devem ser vistas em todo mundo como uma reserva de recursos naturais — minerais, biológicos e energéticos — essencial para a sobrevivência humana, pelo que em fase de estudos a sua gestão deve situar-se nos próximos decénios a nível nacional.

Finalmente aborda o sistema de transportes, concluindo que «a engenharia civil, servindo em diversos sectores, viverá em diversos regimes: descentralização “equilibrada” nas rodovias, mas não indo abaixo das regiões nos caminhos de ferro e na aviação civil.»

Sublinha que o sub-sistema portuário constitui «um verdadeiro nó de articulação entre o sub-sistema de transportes marítimos e o dos transportes terrestres, exigindo uma distinção entre os portos de hinterland nacional e de hinterland regional.

Foca depois o sistema de planeamento que considera como «um regulador da descentralização e um indicador das intenções — boas ou más — do poder central a respeito do desenvolvimento económico e social da população portuguesa», sublinhando: «uma orgânica mais ou menos ecléctica na sua interdisciplinaridade, mais ou menos implantada fora de Lisboa, mais ou menos entrosada com as orgânicas autárquicas, mais ou menos eficaz no exercício de uma função essencialmente pedagógica, determinará a sua utilidade».

E conclui acerca dos efeitos da regionalização na profissão de engenharia civil:

«Com o seu carácter de contribuição imediata para a satisfação dos direitos fundamentais da população portuguesa - a habitação, a saúde, a cultura, a mobilidade ... - ela passará a ser exercida numa convivência mais extensa e mais próxima com as realidades, de toda a natureza, do País. Por outro lado, ela integrar-se-á em tarefas sistematicamente condicionadas a uma integração técnico-científica multidisciplinar.

*A chave do sucesso do engenheiro civil será a correcção das noções que tenha acerca daquilo que não sabe. A sua glória será a sua modéstia.»*