

# tecnologia e vida



Revista da Secção  
Regional do Norte da ANET

**LUIS MARQUES**

«GOSTO DE FAZER OBRAS QUE FAÇAM PENSAR»

**PRÉMIO EUROPEU DE BOAS PRÁTICAS**

CONVENTO DE CRISTO EM TOMAR

**ANTÓNIO SEQUEIRA CORREIA**

«TENHO MUITO ORGULHO NESTA DIRECÇÃO»

# FORMAÇÃO PROFISSIONAL



## JULHO

### ASRCHICAD 14/13 - INICIAÇÃO

Início: 01-07-2011

Fim: 16-07-2011

Duração: 30 horas

Formador: A designar

### COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM OBRA

Início: 22-07-2011

Fim: 30-07-2011

Duração: 35 horas

Formador: A designar

### SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Início: 01-07-2011

Fim: 23-10-2011

Duração: 128 horas

Formador: A designar

### AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA - NÍVEL AVANÇADO

Início: 05-07-2011

Fim: 28-07-2011

Duração: 30 horas

Formador: Dr. Vitor Neves

### PROJ. CLIMATIZAÇÃO BIOMASSA E SOLAR TÉRMICO (ACÇÃO 2)

Início: 04-07-2011

Fim: 27-07-2011

Duração: 30 horas

Formador: Eng. Rui Rigueira

## SETEMBRO

### PROJECTO E INSTALAÇÕES AVAC

Início: 03-09-2011

Fim: 27-10-2011

Duração: A designar

Formador: 120 horas

### PROJECTISTA DE ITED I HABILITANTE (ACÇÃO 3)

Início: 05-09-2011

Fim: 02-11-2011

Duração: 100 horas

Formador: Eng.º Sérgio Queirós  
Eng.º Sérgio Ramos

## OUTUBRO

### PROJECTO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS COM DOMÓTICA

Início: 29-10-2011

Fim: 12-11-2011

Duração: 28 horas

Formador: Eng.º Hugo Morais

## NOVEMBRO

### PROJECTISTA DE ITUR I HABILITANTE (ACÇÃO 4)

Início: 08-11-2011

Fim: 24-11-2011

Duração: 25 horas

Formador: Eng.º Sérgio Queirós  
Eng.º Sérgio Ramos

### REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

Início: 18-11-2011

Fim: 28-11-2011

Duração: 35 horas

Formador: Eng.º António Calçada  
Eng.º Alberto Amaral

## DEZEMBRO

### PROJECTISTA DE ITUR I HABILITANTE (ACÇÃO 5)

Início: 13-12-2011

Fim: 21-12-2011

Duração: 25 horas

Formador: Eng.º Sérgio Queirós  
Eng.º Sérgio Ramos

### SOLIDWORKS - MODELAÇÃO PARAMÉTRICA

Início: 03-12-2011

Fim: 17-12-2011

Duração: 21 horas

Formador: A designar

Entidades formadoras

**newbrain**

**SCHUMAL**  
ENGENHARIA E CERTIFICADO

Local de formação

Rua Pereira Reis, n.º 429 4200-448 Porto  
223 395 030 | 223 395 039  
SRNORTE@ANET.PT



# CRIAÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS

## 159 ANOS A SERVIR PORTUGAL



A ANET congratula-se com a decisão do Senhor Presidente da República em promulgar a alteração dos Estatutos da ANET e a consequente redenominação para Ordem dos Engenheiros Técnicos. Com este acto o Senhor Presidente da República reconhece, a par da Assembleia da República e do Governo, a necessidade de fazer justiça a uma Classe que, desde 1852, contribui para o desenvolvimento do país, para o desenvolvimento da Engenharia Nacional e o incremento do bem estar dos Portugueses.

A criação da Ordem dos Engenheiros Técnicos – Lei n.º 47/2011, de 27 de Junho - confirma inequivocamente a representatividade do primeiro ciclo da formação em engenharia invertendo o caminho que, a determinado ponto do desenvolvimento do processo, outros pretenderam fazer. Com esta publicação fica reconhecido, definitiva e cabalmente, o Valor, a Capacidade e a Mais-valia desse grau de formação

para o efectivo exercício da Engenharia em Portugal a exemplo do que se passa na maioria dos restantes países da Europa e do Mundo.

Esta decisão do Estado Português veio confirmar e ratificar tudo o que anteriormente temos dito, realçando a verdade insofismável relativamente ao reconhecimento, efectivo, do papel determinante dos Engenheiros Técnicos no Desenvolvimento Nacional e no Reconhecimento da Qualidade da Engenharia Portuguesa, aquém e além fronteiras.

Estamos certos que esta decisão agora tomada, criando a Ordem dos Engenheiros Técnicos, conduz a que seja possível ultrapassar décadas de preconceitos e que muito têm prejudicado a Engenharia Portuguesa. Fazemos votos para que seja possível dar início a uma nova era na vida Nacional no que ao exercício da Engenharia diz respeito.

Esta é a hora de dizer que estamos disponíveis para,

de uma forma concertada, continuar a Regulação Efectiva da Engenharia em Portugal, facto pelo qual temos vindo, com a nossa actuação, a pugnar e que esperamos ser possível desenvolver de uma forma mais alargada e em concertação com todas as associações profissionais de direito público nossas congéneres.

A Ordem dos Engenheiros Técnicos é fruto da força das convicções e podemos dizê-lo sem constrangimentos que os Engenheiros Técnicos são, hoje, a Excelência da Engenharia Portuguesa.

Lisboa, 27 de Junho de 2011

**O Presidente da ANET**  
Augusto Ferreira Guedes



## VIRAR DE PÁGINA

Num País com poucos recursos, quer financeiros, quer materiais, a utilização estratégica destes, bem como a utilização racional dos seus recursos humanos, pode constituir um ponto de partida e mesmo de viragem para um novo paradigma em Portugal.

Com o lançamento de mais um número da revista da Secção Regional do Norte "**TECNOLOGIA E VIDA**", agora a nº 8, e tendo em atenção o momento especial para a classe, cremos ser esta a última que será editada como sendo da SRNorte da ANET.

Com efeito, a publicação da revista, decorre exactamente na altura em que acaba de ser publicado no Diário da República a Lei Nº 47 / 2011 de 27 de Junho e que redenomina a ANET em ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS. Este foi um dia HISTÓRICO para os ENGENHEIROS TÉCNICOS e com toda a certeza para a Engenharia Portuguesa. Trata-se com efeito de um documento que pelo seu conteúdo, o Estado reconhece de forma clara e inequívoca a capacidade e competência, da nossa classe para o exercício da profissão e, simultaneamente deixa uma responsabilidade pela sua dignificação, da constante luta pela evolução tecnológica e da defesa dos valores Éticos e Deontológicos a que todos teremos e saberemos dar resposta, tal como o temos feito ao longo de mais de 150 anos. Tal como já foi salientado na nota do CDN, esta decisão do Estado Português vem reconhecer de forma inofismável o papel efectivo e determinante dos Engenheiros Técnicos Portugueses no Desenvolvimento Nacional e no Reconhecimento da Qualidade da Engenharia Portuguesa.

A ANET está preparada para que a partir desta data e na sequência da sua redenominação em ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS, e de uma forma

Vem a propósito verificar o que está a suceder com a construção e "reconstrução" das Escolas Básicas (2º e 3º ciclo) e Secundárias, em Portugal. Em muitos casos, está a ser demolido edificado em condições de ser recuperado. Por outro lado, todas as novas construções são grandes consumidores de energia eléctrica, o que tem levado, em algumas Escolas intervencionadas, a desligar equipamentos que não foram baratos e que rapidamente se irão degradar irremediavelmente por falta de uso. Será este um factor de racionalidade? Ou de desperdício? E será que a causa daqueles consumos tem a ver com os novos regulamentos sobre qualidade do ar, aquecimento e ventilação?

Mas o que se refere acima também pode ser referenciado com o novo regulamento ITED II, que com as suas exigências, vem onerar ainda mais as novas construções e a recuperação das antigas. As prescrições deste regulamento, e ainda aquelas que provocadas por razões de concorrência de mercado, obrigam à instalação das três tecnologias disponíveis (cobre, cabo e fibra óptica), implicam custos acrescidos que poderiam ser atenuados.

Um outro aspecto preocupante é a não utilização do potencial humano existente em Portugal. As empresas que não investem em quadros qualificados (Engenheiros Técnicos, por exemplo), perdem competitividade no mundo global, onde nunca como agora o conhecimento e a informação são fundamentais. Ao longo dos últimos sete números desta revista entrevistamos ENGENHEIROS TÉCNICOS, que dignificam o País e desenvolvem a economia, as empresas e as Instituições onde se movem com o seu esforço, dinamismo, tenacidade, vontade, imaginação, inteligência e capacidade empreendedora e de liderança. Eles vêm demonstrar a importância desta

clara e inequívoca, participar, e apresentar, tal como o temos feito até hoje, propostas para a regulação da actividade da engenharia portuguesa, com todas as organizações congéneres de forma concertada, evolutiva e dignificadoras da Engenharia e Arquitectura em Portugal.

É por tudo isto que pensamos ser esta a melhor razão para que a nossa revista termine com este número a sua função enquanto revista da SRNorte da ANET.

No entanto queremos deixar desde já claro que a "Tecnologia e Vida" irá continuar, agora já como revista da SRNorte da ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS. Assim, e tal como procuramos a constante evolução tecnológica dos engenheiros Técnicos, também renovamos aos membros da secção uma maior participação com a divulgação dos seus trabalhos, com a demonstração clara das suas competências e fundamentalmente dos valores Éticos e Deontológicos.

Finalmente, este último número, coincide ainda com a realização do nosso 3º Congresso Nacional dos Engenheiros Técnicos que terá lugar em Ponta Delgada nos Açores e que decorrerá nos próximos dias 7 e 8 de Julho. Este evento será dedicado fundamentalmente ao "Exercício da Profissão de Engenheiro Técnico" e "Reabilitação Urbana".

Pelo momento histórico em que decorre, pela oportunidade dos temas em debate e pela qualidade dos elementos que compõem os diferentes painéis no decorrer dos trabalhos, penso ser da má-

classe centenária para a economia portuguesa. São nomes como António Castro Faria, Alberto Pereira Mesquita, Mário Jorge, António Gameiro Ilídio Pinho, Joaquim Pinto, Mário de Almeida, Joaquim Menezes, Eduardo Torcato David, Augusto Guedes, Américo Duarte, Miguel Dória e Luiz Araújo (por ordem das entrevistas realizadas), que nos inspiram, e motivam para todos os dias fazer melhor.

Porém, muitos outros merecem destaque, tais como os autores de que publicamos aqui os ensaios sobre os temas mais diversos. Com eles demonstramos, também, que a Engenharia Técnica se pode recomendar e contribuir para de novo fazer reerguer o nosso País. Seria extensa a lista, razão porque me abstenho de os citar.

Nunca como hoje Portugal necessitou tanto dos seus melhores para ultrapassar o novo Cabo das Tormentas. Está na hora de cada um de nós dar o seu contributo, no campo social, industrial, tecnológico e dos serviços de modo que neste rectângulo do Sul da Europa vai-lha a pena viver e sonhar.

Contudo o nosso horizonte não pode limitar-se ao velho Continente. Os Países Lusófonos, alguns em grande crescimento, aguardam também o nosso contributo para o seu desenvolvimento e crescimento económico. Existe um mar de oportunidades que não podemos nem devemos desperdiçar.

Agora que a Associação de Direito Público dos Engenheiros Técnicos virou de página, está na hora de mudar e alargar o rumo da Tecnologia e Vida. Assim queiram os dirigentes Nacionais desta já poderosa organização.

**Fernando Manuel Soares Mendes**

(Director – Tecnologia e Vida)

fernando-soaresmendes@anetnorte.com

## caros colegas



xima importância a participação maciça de todos os colegas em tão grandioso e significativo evento para os Engenheiros Técnicos e para a Engenharia Portuguesa.

**António Augusto Sequeira Correia**

(Presidente da S.R. Norte da ANET)

# sumário



- 02 EDITORIAL
- 04 HISTÓRIA DE VIDA - LUÍS MARQUES
- 08 PRÉMIO EUROPEU DE BOAS PRÁTICAS
- 14 ALTERNATIVAS AO PETRÓLEO NO SECTOR AUTOMÓVEL
- 16 ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
- 18 MEDIDAS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS EDIFÍCIOS
- 22 NOVAS TECNOLOGIAS - CÂMARAS DE VIDEO-VIGILÂNCIA
- 24 METROLOGIA & CALIBRAÇÃO
- 27 A INTEGRAÇÃO ECONÓMICA DA SHST
- 31 TELEVISÃO EM 3 DIMENSÕES
- 34 TDT A NÚ
- 38 HISTÓRIA DE VIDA - ANTÓNIO SEQUEIRA CORREIA
- 42 PROTECÇÃO DOS INTERESSES DO CONSUMIDOR
- 45 OS NOSSOS PROTAGONISTAS
- 59 PORQUÊ DUAS ASSOCIAÇÕES DE DIREITO PÚBLICO

## FICHA TÉCNICA

## EDITORIAL

DIRECTOR:  
**Fernando Manuel Soares Mendes**  
 fernando.soaresmendes@anetnorte.com  
 CONSELHO EDITORIAL:  
**António Augusto Sequeira Correia**  
**Manuel Duarte Queijo**  
**Manuel Júlio Carvalho da Silva**  
**Mário Gil Abrunhosa**  
**Manuel Soares da Silva**

REDACÇÃO:  
**Sara Pereira Oliveira**  
**António Mendes**  
 smorte@anet.pt  
 SECRETARIADO:  
**Maria Amélia C. de Melo**  
**Sara Rafael**  
**Pedro Silva**  
**Carla Abreu**  
 secretaria@anet-norte.com

## ARTE

DESIGN:  
**Nuno Mendes (art director YDS)**  
 nmendes@yds.pt  
**YDS (Dep. Comunicação e Design)**  
 http://www.yds.pt

## SEDE E PUBLICIDADE

Rua Pereira Reis, nº 429  
 4200-448 Porto  
 Tel: 223 395 033  
 smorte@anet.pt  
 Castel - Publicações e Edições S.A.  
**Guia Técnico**  
 Ana Maria  
 ana@anetnorte.com

## PROPRIEDADE E EDIÇÃO

**Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos**  
 Secção Regional do Norte  
 Contribuinte nº 504 923 218  
 Rua Pereira Reis, nº 429  
 4200-448 Porto  
 smorte@anet.pt

ENTREVISTA: SARA PEREIRA DE OLIVEIRA  
FOTOS: PÁGINAS & SINAIS

LUÍS MARQUES  
DIRECTOR DO DEPARTAMENTO DE OBRAS DA AGROS

«GOSTO DE  
FAZER OBRAS  
QUE FAÇAM  
PENSAR»

**No centro nevrálgico onde funciona o grupo Agros, na Póvoa de Varzim, a “Tecnologia & Vida” chegou à fala com o Engenheiro Luís Marques, actual director de obras do novo espaço empresarial que começa agora a tomar forma. Uma obra de grande envergadura à escala justa das suas ambições e vasta experiência profissional.**



Projectos como a construção do centro comercial NorteShopping, em Matosinhos, o Grande Hotel Meliá em Gaia, a transformação do nó ferroviário em Ermesinde, o alargamento da auto-estrada do Norte entre Grijó – Sta M<sup>a</sup> da Feira e, mais recentemente, a construção do parque industrial e de lazer da Agros, na Póvoa de Varzim, fazem parte de um vasto currículo ligado às infra-estruturas. Confessa-se apaixonado por Moçambique e pelas viagens. Pratica pesca submarina mais pelo «prazer de ver o mundo debaixo de água» e pelo silêncio. A ideia de caçar parece ser um pretexto. As memórias de menino transportam-no a bordo de uma traineira - a do pai - e para os tempos em que jogava basquetebol. Desabafou que só o oceano lhe consegue apaziguar o espírito. Talvez por isso falta-lhe no percurso profissional um projecto associado ao mar. É um desejo... que deixou de ser secreto.

#### **A sua incursão pela Engenharia foi um tanto ou quanto accidental?**

Terminei o 7<sup>o</sup> ano no ano da Revolução em 1974. Quando abriram as inscrições para as Universidades, pedi à minha irmã, que na altura estava em Lisboa a tirar Educação Física, para me inscrever na Faculdade de Agronomia. A ideia era de facto entrar em Agronomia, sempre gostei de agricultura. E também me inscrevi na Faculdade de Engenharia no Porto, mas quer uma, quer outra naquele ano não abriram. A única onde consegui entrar foi no ISEP no Porto. Entrei em Engenharia quase por acidente. Mas a primeira opção foi sempre Agronomia! Depois fiz os 4 anos de curso normais. Fiquei habilitado a fazer os meus actos de Engenharia.

#### **MOÇAMBIQUE – UMA EXPERIÊNCIA PARA A VIDA**

##### **Começou muito cedo a trabalhar?**

Mal terminei o curso. Tinha 22 anos. Comecei de imediato a trabalhar num gabinete de engenharia, em projectos de estruturas de betão armado, projectos de arquitectura e cálculos estruturais de casas e edifícios. Nessa altura construía-se muito. Em 1981 fui director de obra numa empresa sueca de construções, a operar em Portugal, na ampliação de uma fábrica em Vila de Conde. Depois fui para uma empresa de fiscalização e lá permaneci sete, oito anos como fiscal de obras a fazer as fábricas de leite da Agros (em Vila do Conde e Lousada). Em 1989 fui trabalhar para Moçambique. Lá fiquei durante 4 anos. Trabalhei numa das melhores empresas de

engenharia e construção. Comecei como director de obras, depois passei a director da delegação da Beira e acabei no cargo de director de produção da empresa.

##### **E foi fácil adaptar-se a Moçambique em plena guerra civil?**

Devo dizer que nunca tive problemas. Fui para lá com a minha família. Gostava de lá estar, vivíamos bem, as condições de trabalho excelentes. Havia só alguma dificuldade em construir lá, por causa dos materiais e dos equipamentos [a grande maioria tinha de ser importada de Portugal ou África do Sul], devido às escassas possibilidades de deslocações por via terrestre devido ao clima de guerra instalada. As deslocações tinham de ser feitas sempre por via aérea. Era difícil. Exigia mais planeamento e antecipação comparativamente com a Europa. Mas foi uma experiência muito boa.

##### **Em que aspecto a sua vida pessoal e profissional ficou mais enriquecida com esta experiência “fora de portas”?**

Conhece-se muita gente, novos métodos de trabalho. É outra civilização. Vê-se gente com muito pouco e que consegue sobreviver. Lá era normal ficarmos sem luz em casa. Dinamitavam um poste e, por vezes, ficávamos dias sem luz, mas a vida tinha de continuar e a improvisar.

##### **Mas passou por alguns sustos durante este período conturbado em que viveu e trabalhou em Moçambique?**

Não. Nunca tive qualquer problema ao nível da segurança. Claro que tive conhecimento de pessoas assassinadas, mas eram casos excepcionais. O mesmo aconteceu quando também passei por Angola. Nunca notei da minha parte e dos portugueses que lá estavam qualquer animosidade para connosco. Em termos de trabalho somos quase que obrigados a inventar soluções que cá não se fazem por que está tudo feito. Em Moçambique não era assim. Ganhamos muita experiência e ginástica mental a fim de colmatar os poucos recursos disponíveis, dado que tudo faltava. Quando algo existe no mercado, está feito e é só comprar. Tínhamos de inventar equipamentos, acabar construções com equipamentos em falta. Era uma luta diária. Trabalhávamos com pessoas motivadas, com quase 3 mil trabalhadores. Eram empresas enormes, lá não havia muitas sub-empregadas.

##### **Dada a sua experiência e face a estes tempos de instabilidade financeira e social, aconselha os nossos jovens licenciados a apostarem em África?**

Aconselho vivamente a todas as pessoas que trabalham fazerem estas experiências em países africanos. Obriga-nos a prever as coisas com maior antecedência, a ter uma ginástica orçamental maior, obriga-nos a inventar e arranjar soluções de recursos que não existem. É uma experiência de vida que todos deviam ter. Quase como uma formação.

##### **Continua a ter uma ligação profissional com Moçambique?**

Não. Saí dessa empresa que entretanto estava a passar algumas dificuldades económicas que culminaram com a falência das Construções Técnicas. Regressei a Portugal em 1992. Em Gaia estive envolvido num projecto de grande envergadura, o Grande Hotel Meliá. Comecei o edifício. Era muito complicado de construir, com 5 caves, paredes ancoradas e cerca de 3 milhões e meio de contos investidos em estruturas de betão armado. Não cheguei a terminar esta obra. Comecei a trabalhar depois em Contacto em 1996. Era uma empresa do grupo Sonae muito ligada às obras para o grupo. E então envolvi-me no projecto do NorteShopping.

#### **OBRA DE GRANDE ENVERGADURA**

##### **Podemos afirmar que a construção do Centro Comercial NorteShopping acabou por ser a sua maior obra?**

Não. Foi uma obra grande, mas do ponto de vista de dificuldade não foi. A única dificuldade foi o curto espaço de tempo que existia para o construir. Fiz as estruturas de betão armado, movimentos de terras, redes de águas, esgotos e electricidade. Por altura dos acabamentos já lá não estava. Eram volumes de obras enormes de cerca de 3,5 milhões de contos. Tínhamos um volume de trabalho muito grande e um prazo de execução muito curto. Foram montadas 13 mil toneladas de aço em 13 meses (uma média de mil toneladas de aço por mês) na primeira fase. Foram 100 mil metros cúbicos de betão, 250 mil metros quadrados de cofragens. Esta obra obrigou-nos a trabalhar 4 meses e 24 horas por dia, na primeira fase. A obra foi feita dentro do prazo e inaugurada a 10 de Outubro de 1998 como o engenheiro Belmiro de Azevedo determinou. Não houve problemas.

##### **Se o Centro Comercial Norte Shopping não foi a sua maior obra impõe-se a pergunta. Qual foi o projecto de maior envergadura em que esteve envolvido?**



Foi uma obra ferroviária feita em Ermesinde, a nova estação. Tivemos de transformar aquele nó ferroviário numa estação moderna – das 9 linhas que ali convergiam, tivemos de passar para 6 linhas. Foi, sem dúvida, uma obra difícil na conciliação de todos os aspectos técnicos ligados a uma estação ferroviária, com a concentração em 1,5 km, qualquer coisa como 19 ou 21 aparelhos de mudança de dia (agulhas) com as linhas activas em funcionamento. Era uma obra em que se trabalhava muito de noite. Do ponto de vista de execução foi extremamente difícil e arrojado. O elevado grau de exigência da REFER era igualmente assinalável. Tínhamos de estar ao corrente de tudo: qualidade, segurança, paralisações dos equipamentos e até permitir que todo o material em circulação continue em andamento. Esta obra durou cerca de 1 ano e meio, com a parte mais pesada.

Depois comecei num projecto para a Soporcel, empresa de papel, na Figueira da Foz. Uma obra mais simples, mas com um prazo de execução muito curto - 1 ano. De regresso ao Norte trabalhei no alargamento da auto-estrada do Norte entre Grijó - Sta Mª da Feira. Tratou-se de um consórcio e fiquei como director de obra da Contacto, responsável pelas obras de arte [pontes, passagens para peões, agrícolas ou hidráulicas]. Fizemos o primeiro alargamento, em Grijó, para as quatro faixas e com o trânsito sempre a fluir. Na altura não era vulgar fazermos demolições de pontes com trânsito a funcionar em pleno. As passagens superiores eram cortadas com os cabos próprios e depois tirávamos blocos de 30 a 40 toneladas com gruas e isto fazia-se com o trânsito a rodar. Trabalhamos de noite e de dia, pois existiam intervenções que deviam decorrer durante a noite, como era o caso das demolições.

### **Neste somatório tão vasto de obras já realizadas, a sua preferência vai para quais?**

Prefiro obras que me façam pensar! Fazer pilares, betão, laje... isso qualquer pessoa faz. Gosto de ser pressionado em termos de prazo e dificuldade da obra. É mais aliciante. Felizmente estive ligado a obras de alguma envergadura.

### **O CHAMAMENTO DO MAR**

#### **E o que ainda lhe falta concretizar a nível profissional?**

Ainda não fiz obras marítimas. Aliciava-me muito. Uma barragem, uma obra fluvial. Não sei se terei muito tempo (sorri).

#### **E como chegou ao actual cargo de director de obras no parque industrial Agros?**

A Lactogal Produtos Alimentares lançou um concurso para a construção de uma nova fábrica em Modivas. Como conhecia as pessoas, lancei na altura a ideia à Contacto para fazermos a obra. Falava-se de um investimento de largos milhões de euros. Concorremos ao projecto e ganhamos. Fazia parte da equipa técnica que ia fazer a obra dada a experiência anterior que tinha com a Agros nas fábricas anteriores.

#### **É certamente um projecto algo diferente e com exigências particulares ao nível, por exemplo, das questões de segurança.**

A indústria alimentar tem as suas particularidades em termos de execução de obras e infra-estruturas. A indústria láctea é ainda mais, ao nível da higiene e dos agentes químicos utilizados nas lavagens. Já conhecia muito bem a problemática deste sector, por isso integrei a equipa. Por exemplo, o leite tem alguns ácidos que atacam os betões e os revestimentos. É preciso ter algum cuidado na construção



para utilizar materiais próprios e alguns equipamentos importados da Suécia (país líder com a tecnologia mais avançada para este sector). A reentrada na indústria do leite tem a ver com o meu conhecimento de campo. Foram investidos 35 milhões de euros, mais uma vez ocupei o cargo de director da obra por parte da Contacto. A obra acabou por ficar concluída. Depois avancei com o projecto do parque industrial. Comecei a liderar a equipa de engenharia (Fase) e a de arquitectura (Rocha Leite) e, a partir de 2005, começamos a construir as vedações. Em 2006/2007 lançamos concurso para as infra-estruturas, água, esgotos, estradas, arruamentos e todos os edifícios.

#### **Explique-me um pouco as valências deste parque?**

O Grupo Agros é constituído por várias empresas e aqui, onde nos encontramos, é a sede institucional da Agros. Neste espaço vamos congregar áreas de serviços e concentrar todas as valências do grupo, proporcionando no futuro aos agricultores e produtores de leite o usufruto deste espaço. Queremos que seja também um espaço lúdico para ser utilizado pelas pessoas ao fim-de-semana como área de lazer e venda de produtos ao público. Teremos um núcleo museológico para demonstrar todo o processo de produção do leite e a indústria a este associado. Pretendemos mostrar materiais antigos para expor. Neste espaço preservamos tudo o que a natureza aqui tinha, retiramos tudo o que é espécies invasoras e preservamos a fauna e flora autóctone. Até um lago com patos temos. De manhã andam por aqui coelhos a passear! Fazemos os possíveis no decurso dos trabalhos, não destruímos nada que seja mesmo necessário e dentro de determinadas condições. No tratamento dos nossos espaços verdes só utilizamos produtos biológicos para pre-



servar e dando um exemplo. Este parque deverá também permitir fazer todo o tipo de exposições e eventos. Está a ser construído um edifício de exposições, polivalente, com infra-estruturas próprias para exposições de animais ou de equipamentos. A ideia é abrir este espaço ao exterior para, por exemplo, receber provas de equitação ou outros eventos.

## BASQUETEBOL E A PESCA SUBMARINA

### Com tantos projectos em curso a seu cargo consegue dedicar algum tempo ao seu próprio lazer?

É uma queixa da minha família. A minha actividade profissional ocupa-me muito espaço (risos). Muitas vezes não gozo os fins-de-semana. Mas gosto muito de viajar, pelo menos duas vezes por ano vou para o estrangeiro. São férias culturais e levo sempre os meus filhos. Agradá-me conhecer novas civilizações e culturas e transmitir-lhes isso. Na minha juventude também fui jogador de basquetebol no desportivo da Póvoa, nunca fui campeão. Gostava imenso e pratiquei durante muitos anos.

Quando posso sou praticante assíduo de pesca submarina. Tenho curso de mergulhador. Estive sempre ligado ao mar até porque o meu pai também chegou a ter um barco de pesca. Muitas vezes ia para o mar com os pescadores a bordo de uma traineira.

### É no mar que consegue encontrar a tranquilidade que precisa?

Totalmente. Vou para o mar não tanto para caçar, mas mais pelo prazer de ver o mundo debaixo de água. É um desporto muito individual, não ouvimos nada, é qualquer coisa de libertador.

### O que falta ainda no seu currículo fazer?

Gostava de levar até ao fim esta obra da Agros. É um projecto ambicioso. No futuro gostava bastante de estar envolvido num projecto ligado ao mar. São obras que configuram por si só um desafio.

### O que é para si um projecto aliciante?

Os desafios que me são colocados são os mais aliciantes. Hoje fazemos obras de 20 a 35 milhões de euros. Não sei se em Portugal há tantas empresas

que conseguem facturar esta quantia. No ponto de vista de execução de obras isto implica numa gestão orçamental coerente e com resultados palpáveis. As empresas e grupos de construção civil não são casas de caridade.

Temos de apresentar resultados às direcções de produção. Isto é de facto aliciante. Na primeira empresa onde trabalhei aprendi logo que tinha de saber as coisas 'na ponta da língua'.

## Mensagem aos engenheiros técnicos

Na nossa profissão a precariedade do Emprego já existe há muito tempo. Defendo há muitos anos a mobilidade dos profissionais. As obras, ao nível da construção civil, por si só pressupõe deslocações: estamos numa obra, mas podemos ir para outra a centenas de quilómetros de distância. Somos um País tão pequeno que, às vezes, fico perplexo com profissionais que rejeitam obras por ficarem a 300 quilómetros de distância. Temos de estar preparados para fazer o trabalho onde este existe. Nos próximos anos vai haver pouco trabalho neste canto à beira mar plantado. Se hoje estivesse a começar a minha carreira, não ficava aqui. Não há oportunidades e nem se privilegia a audácia e capacidade técnica das pessoas. É a fuga da massa cinzenta. Temos de estar de mente aberta. Hoje a precariedade do trabalho sente-se mais, porém já existe há muito. Não se apeguem muito aqui, aprendam porque o saber não ocupa espaço. Não tenham medo de errar.

JOSÉ MANUEL MENDES DELGADO

# PRÉMIO EUROPEU DE BOAS PRÁTICAS

LOCAIS DE TRABALHO SEGUROS E SAUDÁVEIS  
TRABALHOS DE REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO SEGUROS

CONVENTO DE CRISTO EM TOMAR 2010



## 1 – Objectivos

O presente estudo, tem como base alertar para a especificidade das questões relacionadas, com a segurança e saúde no trabalho, nas empreitadas de manutenção e reabilitação em edifícios e monumentos, tendo em vista parâmetros elevados de sucesso, ao conseguir locais de trabalho, seguros e saudáveis. No desenvolvimento dos trabalhos, foi fundamental a interacção entre os diversos instrumentos a utilizar na gestão duma empreitada, tendo como objectivo final a optimização em termos de segurança, de ambiente, de qualidade, de produtividade, de gestão de custos e prazos.

Criou-se um sistema de gestão eficaz, coerente e compatível com as actividades e características da empreitada, assente em critérios objectivos, que tiveram como base o planeamento, a evolução da técnica, os meios humanos e materiais a utilizar, os condicionamentos locais e uma análise de riscos eficaz e compatível com as actividades a desenvolver. Os trabalhos desenvolveram-se no *Convento de Cristo em Tomar – Património Mundial* e visava o reforço e consolidação de arcos em pedra e em simultâneo, a limpeza de fachadas e elementos decorativos em pedra. (ver figura 1)

Durante a execução dos trabalhos, além das medidas de prevenção contra os riscos detectados, em especial os riscos de queda em altura, existiu a necessidade de desenvolver um plano de protecções colectivas e de acessos, que permitissem que os trabalhadores desenvolvessem os trabalhos em segurança e em simultâneo permitissem que os visitantes do Convento de Cristo, circulassem em segurança e sem situações de risco inesperadas.

Os trabalhos foram desenvolvidos, num sistema de várias empreitadas em simultâneo, onde a empresa

44Engenharia e Coordenação de Segurança, Lda. exerceu as funções de coordenação de segurança em obra, nomeada pelo IGESPAR – Instituto de Gestão do Património arquitectónico e Arqueológico, tendo em vista a manutenção do monumento, com a utilização das técnicas de conservação do património e em simultâneo, a implementação de um sistema de gestão de segurança, que criasse condições de segurança e saúde para os trabalhadores, visitantes e funcionários do Convento de Cristo. (ver figura 2)

## 2 – Princípios Gerais, Segurança/Produtividade

Os empregadores têm a obrigação de proteger a segurança e saúde dos seus trabalhadores, em todas as actividades dos trabalhos que efectuam, tendo em vista um sistema que permita a aferição e a optimização, entre as questões relacionadas com

a segurança e a produtividade.

A gestão duma empreitada, assente num planeamento rigoroso e numa avaliação de riscos eficaz e coerente com os trabalhos a desenvolver, permitem ganhos em termos sociais e financeiros, onde se destacam os seguintes factores:

- Aumento da segurança e saúde no trabalho;
- Aumento ou reforço da estabilidade social;
- Reforço da relação trabalhador/empregador;
- Aumento da produtividade;
- Aumento da eficiência;
- Aumento da qualidade;
- Diminuição de custos;
- Diminuição e/ou cumprimento de prazos;
- Inexistência de coimas ou custas judiciais;
- Reforço da imagem;
- Reforço da relação de confiança ente os diversos intervenientes.



Figura 1

Zona de intervenção, onde se verificam as características do monumento e respectivos condicionamentos em termos de acessos.



Figura 2

Zona de intervenção



Qualquer processo de manutenção está assente em boas práticas de segurança e saúde no local de trabalho e no cumprimento das obrigações da legislação em vigor, no entanto, estes princípios baseiam-se e consistem na necessidade de se começar por um planeamento adequado, eficaz e rigoroso, abrangendo os aspectos ligados à segurança e à saúde. É importante seguir uma abordagem estruturada baseada na avaliação de riscos, com uma definição clara das funções e responsabilidades dos trabalhadores, directrizes claras, equipamentos e formação adequados e por inspecções regulares, que permitam aferir a situação e corrigir desvios em relação ao previsto inicialmente, em especial, se surgirem novos riscos. Nos trabalhos de manutenção, é necessária uma abordagem integrada, baseada na avaliação de riscos, que em cada fase do processo, permita que os aspectos ligados à seguran-

ça e saúde no trabalho, sejam permanentemente aferidos e corrigidos, quando existirem desvios em relação ao previsto inicialmente, num sistema que envolva directamente os trabalhadores no processo de gestão da manutenção, incentivando-os a adotar uma postura integrada. (ver figura 3)

Conhecidos os riscos e após a sua avaliação, definem-se os processos e metodologias de intervenção, com especial destaque para o desenvolvimento dos meios humanos e materiais a utilizar, nomeadamente em termos de equipamentos, do sistema de protecções colectivas e dos equipamentos de protecção individual. Para o sucesso da empreitada em termos de segurança, produtividade e qualidade, foi necessária a aferição e a incrementação dos seguintes elementos:

- Sensibilizar para a importância da manutenção na segurança e saúde dos trabalhadores;
- Sensibilizar para a importância dos riscos associados à manutenção;
- Gerir os riscos e criar as medidas de prevenção adequadas;
- Sensibilizar para a importância da necessidade dos trabalhos de manutenção, serem efectuados em segurança, procurando eliminar ou prevenir os riscos na origem;
- Sensibilizar para as responsabilidades legais de cada um dos intervenientes;
- Promover uma abordagem simples e estruturada da gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, com base numa avaliação de riscos adequada e compatível com as actividades a desenvolver;
- Promover um sistema, com planeamento prévio, eficaz e rigoroso antes do início dos trabalhos;
- Promover um sistema de segurança, objectivo e dinâmico ao longo do desenvolvimento da empreitada, tendo em vista a análise de eventuais desvios e a implementação de medidas correctivas;
- Promover a colaboração entre empregadores e trabalhadores;
- Promover a interacção entre todos os intervenientes na empreitada.

### 3 – As cinco regras básicas para “Locais de Trabalho Seguros e Saudáveis”

Para se conseguir uma abordagem estruturada da manutenção, foi necessário ter uma atitude e um sistema com procedimentos, que assentaram e cumpriram cinco regras básicas.

#### As cinco regras básicas assentam no seguinte:

- Planificação;
- Tornar o local de trabalho seguro;
- Utilizar o equipamento apropriado;
- Trabalhar segundo o plano;
- Fazer as verificações finais.

**Planificação** – A manutenção deve começar com um planeamento adequado, onde as entidades empregadoras desenvolvem a avaliação de riscos das actividades prevista na empreitada de manutenção, envolvendo os trabalhadores no processo.

Devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Deve-se ter em atenção como a tarefa vai ser desenvolvida e em que forma, possa eventualmente afectar outros trabalhadores ou outras frentes de trabalho;
- Aferir e detectar os perigos potenciais e desenvolver as medidas preventivas, para eliminar ou minorar os riscos associados;
- Definir as actividades inerentes à actividade, ou seja, se os trabalhadores envolvidos, as suas funções e as suas responsabilidades individuais, as ferramentas que irão utilizar e os equipamentos de

protecção individuais, estão adequados e compatíveis, com as acções que vão desenvolver;

- Aferir os tempos de duração das actividades, a simultaneidade com outras actividades e recursos a disponibilizar (quantificar, afectação, entrada e saída);
- Implantar o sistema de formação, de informação e de comunicação entre todos os intervenientes.
- Verificar as qualificações dos trabalhadores para executar as tarefas, para que foram seleccionados, incluindo a respectiva cadeia de comando e o sistema de verificações e inspecções;
- Durante a planificação, consultar os trabalhadores e mantê-los bem informados, em termos dos processos, das metodologias de trabalho e da avaliação de riscos, tendo em vista, o aumento da segurança e da qualidade.

**Tornar o local de trabalho seguro** – Os procedimentos desenvolvidos na fase de planeamento, têm, agora de ser aplicados e aferidos, de forma a criar condições para tornar o local de trabalho seguro.

O local de trabalho para ser seguro, deve cumprir o que está previsto na planificação e ser vedado a pessoas estranhas, de forma a evitar situações inesperadas. O local de trabalho deve estar limpo, com acessos desimpedidos e com os equipamentos bem posicionados e em boas condições de manutenção e utilização, cumprindo as boas práticas e as instruções dos fabricantes.

**Utilizar o equipamento apropriado** – Os trabalhadores devem receber formação adequada para os equipamentos que vão utilizar, conhecer os riscos a que vão estar expostos e cumprir com as suas obrigações, em especial em relação às regras de segurança e à utilização dos equipamentos de protecção individual. Deve-se verificar se os equipamentos são compatíveis com as tarefas a desenvolver e se estão em conformidade com a legislação em vigor e com as instruções dos fabricantes. Os equipamentos só devem ser utilizados ou operados por trabalhadores habilitados para o efeito.

**Trabalhar segundo o plano** – Em qualquer actividade e em especial em trabalhos de manutenção, não se deve trabalhar sobre pressão ou de improviso, de forma a evitar situações não previstas, ou riscos inesperados.

É necessário respeitar o plano de trabalho e se algo de imprevisto acontecer, deve-se parar, aferir a situação e definir os procedimentos a utilizar.

**Fazer as verificações finais** – Os trabalhos de manutenção, a exemplo de outros, termina obrigatoriamente com verificações, que confirmem a conclusão da tarefa e as condições de segurança, que na fase de inspecção, quer nas fases de futuras utilizações. Deve ser elaborado um relatório, descrevendo os trabalhos efectuados, as observações sobre eventuais dificuldades e as recomendações para melhorar o processo.

#### Assim, o planeamento em trabalhos de manutenção tem em atenção os seguintes factores essenciais:

- O empregador tem de desenvolver uma avaliação de riscos da intervenção prevista;
- O empregador deve envolver os trabalhadores no processo, de forma a melhorar as questões relacionadas com segurança e qualidade;
- O empregador deve definir o tempo de duração das actividades, a afectação dos recursos humanos e materiais;
- Consequências para os trabalhadores e para as zonas afectadas em proximidade com os locais de trabalho;
- Identificação dos riscos e medidas preventivas;
- Qualificações dos trabalhadores, responsabilidades e limites de responsabilidade;



Figura 3

Sistemas de andaimes e plataformas de apoio tendo em vista, os acessos, a elevação de materiais e condições de segurança no local de trabalho.

- Sistemas de gestão de protecção colectiva a implementar e equipamentos de protecção individual, em função das actividades;
- Acessos seguros às frentes de trabalho e disponibilização de meios de evacuação e de emergência, compatíveis com as características da empreitada;
- Desenvolvimento de um sistema de formação e informação a dar aos trabalhadores e outros intervenientes envolvidos nos trabalhos;
- Envolvimento dos trabalhadores no planeamento dos trabalhos, em especial, na identificação de riscos e nas medidas prevenção a adoptar e na promoção de um sistema de comunicação interactivo.



Figura 4

Zona de acesso mais próxima da via pública e à direita a zona interior de intervenção, onde existe a necessidade de um planeamento rigoroso e eficaz para a execução dos trabalhos com sucesso.

#### 4 - Ergonomia e planeamento do trabalho

As características da empreitada de conservação e reabilitação do Convento de Cristo em Tomar e as dificuldades de acessos, impedem a utilização de equipamentos e máquinas, que possam apoiar os trabalhadores, no transporte e elevação de cargas, nomeadamente, em termos de elementos de andaime, painéis de vedação, chapas metálicas, pranchas metálicas e materiais para a reabilitação, implicando que o transporte se efectue através de processos manuais e através de roldanas.

Os trabalhadores que desempenham actividades de manutenção, poderão eventualmente, contrair ou sofrer de lesões músculo-esqueléticas, ao executarem tarefas que os obriguem a curvar-se e a assumir posições inadequadas, resultado dos tipos de trabalho e das dificuldades da utilização de equipamentos de trabalho, que facilitem algumas tarefas. Os materiais para as operações de conservação e reabilitação, os andaimes e outros elementos para criação dos sistemas de apoio à obra e dos sistemas de protecções colectivas, foram descarregados no exterior do monumento e depois transportados para a zona interior através de processos manuais, com passagem de homem em homem ou com recurso a carrinhos de mão, face à impossibilidade de utilização de máquinas ou equipamentos de elevação. (ver figura 5)

Os materiais e outros elementos de apoio à empreitada, foram transportados por fases e em ciclos devidamente aferidos e planeados, resultado dos elementos a transportar e das distâncias a percor-

rer, em ciclos que permitam pausas e a criação de depósitos intermédios, que em função do programa de trabalhos e do avanço da empreitada, serão aferidos tendo em atenção as questões relacionadas com a ergonomia, a produtividade e as condições gerais em termos de segurança e saúde no trabalho. (ver figura 6)

As equipas de transporte e montagem das estruturas provisórias como andaimes ou sistemas de protecções colectivas, são compostas por trabalhadores, que não irão executar tarefas de conservação ou reabilitação, tendo em vista a criação de um sistema, que permita um sistema produtivo eficaz e em simultâneo, evite esforços em excesso e desnecessários dos trabalhadores, afectos as estas actividades. (ver figura 7)

O planeamento dos trabalhos e a gestão dos recursos humanos e de fornecimento dos materiais e de todos os elementos de apoio à empreitada, permitiram que os sistemas de instalações provisórias, como andaimes acessos ou outros sistemas de protecção colectiva, fossem montados atempadamente e em boas condições ergonómicas, evitando situações de mal-estar, de esforço, de stress ou de imprevisto, que inúmeras vezes estão na origem da ocorrência de acidentes ou no desenvolvimento de doenças profissionais. (ver figura 8)

A gestão dos recursos humanos e a separação das equipas em grupos de montagem de estruturas de apoio aos trabalhos e grupos de trabalhadores, com funções exclusivamente relacionadas com a manutenção e reabilitação do monumento, são um contributo eficaz, para o aumento das condições de segurança, da produtividade, da qualidade e em simultâneo da redução de custos e prazos.

A montagem do estaleiro, foi definida tendo em atenção as características do monumento, os trabalhos a desenvolver, os acessos, a interacção e simultaneidade entre actividades, a localização e a necessidade de garantir o acesso e circulação dos visitantes, às diversas zonas do convento.

Para otimizar a execução da empreitada, a sua produtividade e as condições de segurança e saúde dos trabalhadores, dos funcionários do convento e dos visitantes, foi criado um programa de trabalhos (plano de trabalhos, de mão de obra e de equipamentos) e um projecto de estaleiro, com uma planta de implantação, devidamente planeados e organizados, tendo em atenção estas necessidades e onde se encontram definidos todos os sistemas de informação, de sinalização, dos faseamentos dos trabalhos e sistemas de emergência.

A implementação destes procedimentos, resultou na optimização do sistema de gestão de segurança, com melhorias efectivas para a segurança e saúde dos trabalhadores e na melhoria das condições de segurança de funcionários e visitantes. (ver figura 9)



Figura 5

Camião a descarregar os andaimes no exterior, para posteriormente serem transportados para o interior e respectivas frentes de trabalho, por processos manuais.



Figura 6

Trabalhador a transportar um elemento de andaime para o interior do monumento.



Figura 7

Elementos de andaime devidamente organizados e em condições de serem transportados para o interior.



Figura 8

Plataforma de apoio, para os trabalhos de reabilitação dos arcos das abóbadas, com recursos a sistemas de andaime, com boas condições de circulação e de acesso ao local de trabalho.



Figura 9

Planta que serviu de base à implantação do estaleiro, faseamentos, sistema de sinalização e informação e de emergência (zona de intervenção a vermelho).

## 5 – Princípios gerais de Manutenção e Reabilitação de Edifícios e Monumentos

Apresenta-se neste ponto, alguns conceitos e metodologias de intervenção, em trabalhos de conservação e reabilitação, de forma a mostrar algumas das suas características, como a sua complexidade ou as dificuldades de acesso, onde existe a necessidade de envolvimento de técnicos especializados, que integrarão equipas multidisciplinares, onde certamente estarão os técnicos de SST, de forma a criar locais de trabalho seguros e saudáveis. O património arquitectónico, para se manter em boas condições de conservação, estará sempre sujeito a intervenções periódicas, a fim de se salvaguardar a sua preservação física ao longo dos tempos.

Um monumento que sofra uma intervenção, deve ser respeitado como um testemunho e em simultâneo como portador de uma história, onde os seus valores materiais, arquitectónicos, artísticos ou outros, nunca devem ser separados ou ignorados.

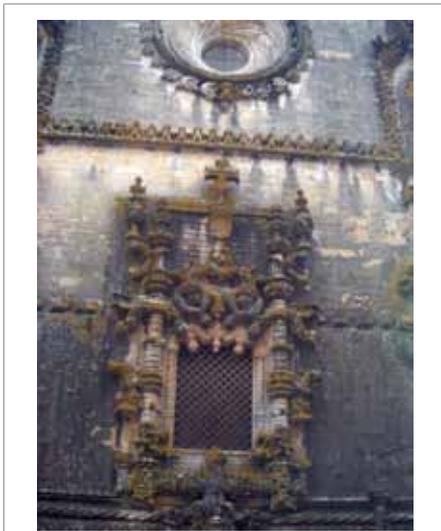


Figura 10

Janela do Capítulo – Manuelina, com motivos dos descobrimentos. Elemento com elevada carga histórica e composta por elementos decorativos de elevada complexidade.

Antes de qualquer intervenção é necessário um planeamento adequado e em conformidade com as características do edifício, dando-se especial importância à análise, ao estudo e à sua história, de forma a identificar-se o que fazer, quando, como e porquê, evitando situações de irreversibilidade e de danos intoleráveis e desnecessários.

Os estudos que estão na origem de empreitadas em monumentos, devem ser atempadamente planeados e aferidos por equipas multidisciplinares, com competências para o efeito e com experiências em obras similares, tendo em vista a gestão de qualidade, de segurança, de custos e de prazos.

Após os estudos dos processos e metodologias de intervenção em edifícios históricos ou monumentos, deve-se ter em atenção a gestão do sistema de segurança e saúde, tendo em vista, uma avaliação de riscos coerente e clara, que evite ou minimize a ocorrência de acidentes.

Em alguns monumentos (caso do Convento de Cristo em Tomar), existem dificuldades de acesso às frentes de trabalho, para a circulação de trabalhadores e de equipamentos, que na maioria das vezes, não podem ser utilizados neste tipo de intervenção, por impossibilidade de deslocação até às zonas de

trabalho ou pela sua incompatibilidade com este tipo de actividade, resultado das características arquitectónicas dos edifícios e da necessidade de preservação de alguns elementos, com elevado valor histórico. Nas situações onde existe a dificuldade ou impossibilidade de utilização de equipamentos, em especial máquinas ou viaturas, recorre-se a processos manuais, para transporte de elementos de protecção colectiva e materiais utilizados nos processos de manutenção ou conservação.

Apresentam-se a seguir, alguns procedimentos e metodologias a ter em conta nas acções de conservação e reabilitação do património histórico construído, que na maioria das vezes, criam situações especiais de intervenção e consequentemente a necessidade de planeamentos otimizados, eficazes e compatíveis com os trabalhos a desenvolver.

### 5.1 - Orientações metodológicas relativas a intervenções de restauro, em edifícios históricos

Nos critérios fundamentais válidos para todos os trabalhos, deve-se conservar a autenticidade da obra: Qualquer hipotética adição deve, geralmente, ser reconhecível e diferente da preexistência na quantidade mínima mas suficiente para não sacrificar inutilmente a unidade figurativa própria de cada construção individual. Para tal, devem-se manter as preexistências com o seu aspecto e na sua consistência originais.

Deve-se ter o maior cuidado, pelo contrário, com as



Figura 11

Uma gárgula, inserida como um elemento decorativo.

sistemizações ao redor e/ou ao ambiente necessário para se prolongar naturalmente a vida das fachadas exteriores, pela eliminação das mais graves causas de degradação.

Devem-se evitar as imitações ao estilo. Um bom hábito é aquele que consiste em se evitarem as tentativas injustificadas de imitações ou de efeitos de falso antigo; onde forem necessárias pequenas mas indispensáveis modificações, é preferível, sem se sacrificar a unidade formal da obra, proporem-se expressões equilibradas e discretas possuidoras de uma valência expressiva da cultura contemporânea. Devem-se evitar as tentativas de renovação da obra. Os embelezamentos, as maquilhagens, as cosméticas, as modernizações generalizadas e todas as formas de se reconduzir ao novo, de reparação ou de presumível procura do estado original da obra, são operações que nada têm a ver com a conservação. Em todos os casos, deve-se considerar que os sinais da passagem do tempo são valores históricos e estéticos de extraordinária eficácia.

Deve-se respeitar, na execução de qualquer género de obra, o princípio da intervenção mínima. Na aplicação de qualquer técnica, mesmo que pouco invasiva e reversível, deve-se parar um pouco antes da

perfeição, evitando-se, por esta forma, exceder-se ou exagerar-se, em todos os casos, em todos os trabalhos que não sejam estritamente necessários (directa ou indirectamente) para a conservação da obra. Deve-se respeitar o princípio da reversibilidade das intervenções. Sob esta óptica, é melhor trabalhar-se por adições, do que por remoções; cada adição é, efectivamente, removível, enquanto que o acto de remover é sempre irreversível.

Devem-se respeitar os princípios da compatibilidade mecânica, química e física. O respeito pela compatibilidade entre os materiais constituintes da preexistência e os que forem adicionados por integração ou por reparação é uma condição que garante ao conjunto um comportamento homogéneo no tempo.

Desta forma evitam-se as diferentes reacções às solicitações devidas ao ambiente e os consequentes fenómenos de destacamento, de deslizamento diferencial, de estados de coacção e/ou de sobrecarga localizada; tais fenómenos são perfeitamente capazes de acelerarem a degradação em correspondência com as zonas localizadas nas margens da intervenção. Deve-se garantir a durabilidade efectiva das intervenções. A duração das partes antigas e das modernas (adições) deve ser substancialmente igual. Para a substância protectora e para os trabalhos de manutenção, pode-se aceitar uma duração de cinco a dez anos, enquanto que para as intervenções de substituição ou de integração a sua duração deve ser comparável à das partes originais envolventes.

### 5.2 - Critérios válidos para trabalhos específicos

Em conformidade com estas indicações metodológicas, as modalidades para se executarem intervenções correctas sobre as superfícies das fachadas dos edifícios podem ser exemplificadas pelos casos seguintes:

#### Intervenções sobre materiais pétreos artificiais (rebocos)

- O reboco apresenta-se bem conservado mas marcado de diferentes formas pela passagem do tempo. Nestes casos é possível usar-se do máximo respeito pela preexistência limitando-se as operações ao mínimo indispensável; como se recomenda, também, a salvaguarda desse reboco sem se renovarem as cores (N.T. tintas), com o objectivo de se manterem os vestígios da sua passagem pelo tempo. Recomenda-se, também, a limpeza e a consolidação das partes mais erodidas ou a retenção e a fixação dessas cores (N.T. tintas) existentes.

- O reboco apresenta-se bem conservado mas as suas cores (N.T. tintas) estão irreversivelmente comprometidas. Nestes casos torna-se indispensável a renovação da coloração (N.T. pintura) das fachadas. A intervenção não deve, no entanto, assumir um carácter excessivamente competitivo ou prevaricante relativamente à figuração em que se insere, nem deve ser imitativa ou mimética no respeito pela imagem arquitectónica; se forem profusamente seguidas estas disposições, provoca-se uma grave alteração aos valores históricos. As novas cores (N.T. tintas) não devem, no entanto, voltarem a propor as originais ou uma das que se lhes tenham seguido; a utilização de uma cor nova destina-se a constituir uma adição crítica, ou seja, uma contribuição que a cultura actual pode legitimamente trazer à solução do problema.

- O reboco apresenta zonas (mais ou menos amplas) lesionadas e em fase de destacamento. Nestes casos a demolição é injustificada por existirem técnicas que permitem a reparação das lesões e a readereção das partes destacadas.

- O reboco apresenta-se bem conservado, mas

algumas partes (mais ou menos amplas) estão ausentes. A presença de lacunas (localizadas frequentemente na base da construção, por patologias consequentes da humidade ascendente) não justifica (seja em termos culturais, seja em termos económicos) nem a substituição sistemática de todo o revestimento nem a pintura das fachadas exteriores. Neste caso deve-se proceder à reparação das partes em falta, pelo emprego de argamassas cromaticamente controladas ou pela utilização de técnicas de tipo pictórico de recuperação em pinturas.

- O reboco está em péssimas condições e irrecuperável, ou completamente ausente. Neste caso é fútil encararem-se obras de conservação ou de manutenção. Encontramo-nos perante um problema de reintegração da imagem, a ser conduzido com rigor filológico e sentido crítico; os edifícios danificados perderam, de facto, a sua imagem assumindo o aspecto de figuras mutiladas. Na proposta de um novo reboco devem-se evitar, assim, quaisquer tentativas de reposição de um inverosímil estado original, ou de procura de efeitos de traço antigo, ou de imitações ao estilo. Devem-se resolver os problemas de reinterpretação desse edifício, procurando-se o objectivo da definição caso a caso, dentro dos limites cromáticos, historicamente circunscritos, propostos pelo ambiente.

#### Intervenções sobre materiais pétreos naturais

- Os elementos em pedra apresentam-se bem conservados. Entendendo-se por boa conservação uma condição em que os aparelhos decorativos, apesar de apresentarem sinais consistentes da passagem do tempo, se apresentam formalmente íntegros e sem lacunas, as operações de manutenção consistem na execução de uma ligeira mas cuidadosa limpeza. Onde particulares condições de agressão ambiental tenham provocado a formação de crostas (de natureza química, inequivocamente activa e evolutiva) é correcto executar-se uma intervenção de limpeza mais profunda, mas sempre com total respeito pelo princípio da intervenção mínima e evitando-se a obliteração irreversível dos sinais do tempo.

- Os elementos em pedra apresentam-se, geralmente, bem conservados mas com pequenas lacunas. Continuando correctas as recomendações para o caso anterior, devem-se distinguir as seguintes situações:

**a)** A lacuna consiste na forte degradação de poucos elementos em pedra de cantaria isentos de decorações, mas com funções construtivas precisas. Neste caso, procedendo-se por modelação ou por substituição de alguns elementos não se altera, ge-

ralmente, a forma da obra;

**b)** A lacuna consiste na forte degradação ou na ausência de uma parte de um aparelho decorativo.

As intervenções podem consistir em pequenas reparações; sempre na condição de que estas resultem distinguíveis, reversíveis e úteis para a salvaguarda da obra, e que não se assumam tentativas de interpretação ao estilo ou como cópias.

- Os elementos em pedra apresentam-se fortemente degradados com lacunas consistentes.

Quando os aparelhos decorativos tiveram perdido a sua imagem, assumindo o aspecto de figuras mutiladas, encontramos-nos frente a um problema de reintegração da imagem, a ser conduzido, como indicado no obra, e que não se assumam tentativas de interpretação ao estilo. Devem ser evitadas todas as tentativas de restituição do traço antigo ou da imitação ao estilo. Por conseguinte, os problemas de reinterpretação do edifício devem ser resolvidos pela execução de adições a serem definidas caso a caso sem responder a regras previamente fixadas ou a dogmas; procurar-se-ão reinventar, de vez em quando, com originalidade os critérios e métodos de intervenção. É preferível, nestes casos, sem se sacrificar a unidade formal da obra, proporem-se soluções equilibradas e discretas possuidoras de uma valência expressiva contemporânea; e tudo com a consciência de que a obra que se está a restaurar, uma vez investigada com sensibilidade histórico-crítica e com competência técnica específica, sugerirá, por ela mesma, a correcta via para a sua interpretação.

#### 6 – Manutenção e Reabilitação do Convento de Cristo, em Tomar

Os trabalhos desenvolvidos deram origem as duas empreitadas executadas por empresas de conservação e restauro distintas, no entanto quer o dono de obra, quer a fiscalização e coordenação de segurança em obra, foram os mesmos e actuaram em simultâneo. Desta forma, todos os intervenientes tinham experiência na conservação e reabilitação de edifícios, que num sistema interactivo, criaram condições de sucesso para os trabalhos desenvolvidos, quer em termos de gestão da qualidade, quer em termos da gestão do sistema de segurança e saúde no trabalho. A coordenação de segurança em obra (44Engenharia e Coordenação de segurança, Lda.), após aferição dos procedimentos com o dono de obra (IGESPAR, IP), em termos de gestão do património, em termos de SST e de obrigações legais, criou um sistema de gestão global, que permitiu que os tra-

balhos fossem executados com qualidade e optimização de custos e prazos e em simultâneo, fosse criada uma matriz de intervenção, que em cumprimento da legislação em vigor e das boas práticas, gerou um sistema na área da segurança e saúde no trabalho, sem acidentes.

Assim, tendo em atenção a características e especificidades do Convento de Cristo, os trabalhos a desenvolver, os diversos intervenientes e a necessidade de cumprimento da legislação em vigor em termos de segurança e saúde no trabalho, criou-se um sistema interactivo, definido e planeado atempadamente, que permitiu a simultaneidade de actuação de várias empresas, a simultaneidade de execução de várias frentes de trabalhos e da continuidade de visitas ao convento e por fim a simultaneidade e aferição entre a produtividade e a segurança, como um contributo para a inexistência de acidentes, a melhoria clara em termos de eficiência e de qualidade e a diminuição de custos e prazos.

O sucesso da operação assentou no cumprimento da legislação em vigor, nas boas práticas, na interacção entre os diversos intervenientes, num planeamento e organização eficazes e rigorosos, na definição objectiva das responsabilidades e limites de responsabilidades, na definição objectiva dos instrumentos a utilizar, na avaliação de riscos e respectivas medidas de prevenção, com correcção de desvio em tempo útil e por fim na implementação de um sistema de informação e formação, compatível com as necessidades e com a participação dos trabalhadores.



#### Nota Curricular

José Manuel Mendes Delgado

Licenciatura em Direcção, Gestão e Execução de Obras pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa;

Bacharelato em Engenharia Civil pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa;

Mestrando em Edificações no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa;

Menção honrosa do prémio "Prevenir Mais, Viver Melhor no Trabalho 2006, Boas Práticas "Prevenção dos Riscos Profissionais na Construção Civil", atribuída pelo Ministério do Trabalho e da a Solidariedade Social – act (Autoridade para as Condições de Trabalho).

Entregue no Palácio Foz em 28.05.2008, Dia da Prevenção; Presidente do Colégio de Engenharia Civil e Vice-presidente S. R. Sul. da Anet (2005-2008); Gerente e Director Técnico da empresa Profis, Lda.; Director Técnico da empresa J & Brothers, Lda.; Gerente e Director Geral da empresa 44Engenharia e Coordenação de Segurança, Lda.; Gerente e Director da empresa Azimo Consultoria e Fiscalização, Lda.; Presidente da direcção da APCS, Associação Portuguesa de Coordenadores de Segurança; Formador e autor de vários artigos e manuais sobre segurança;

## ENGENHEIRO TÉCNICO DISTINGUIDO COM UMA MENÇÃO HONROSA A NÍVEL EUROPEU

Em 28 de Abril de 2011 a 44Engenharia/José Delgado recebeu uma Menção Honrosa de Boas Práticas a nível europeu, após ter ficado em primeiro lugar em Portugal, em empresas até 100 trabalhadores, com a apresentação do trabalho aqui publicado: "Manutenção no Convento de Cristo em Tomar".

The electronic version of the European Good Practice Award booklet is available at:

[http://osha.europa.eu/en/publications/reports/good\\_practice\\_awards\\_maintenance-TEAL11001ENC/view](http://osha.europa.eu/en/publications/reports/good_practice_awards_maintenance-TEAL11001ENC/view)



### Manual de Tecnologia Metal Mecânica

Associado ANET: €56,19

Este livro é um manual indispensável para quem deseja aprender a trabalhar com metais. Porém, é um estudo muito útil para trabalhos de mestres ou qualificações técnicas e para estudantes universitários em geral. Esta publicação contém dados sobre os seguintes tópicos: Matemática básica, Ciências básicas, Comunicação técnica, Aspectos tecnológicos de Materiais, Padrões, Produção tecnológica, Técnicas de regulação e controle e Tecnologia da informação.

Autores: Ulrich Fischer,  
Roland Gomeringer,  
Max Heinzler, outros  
ISBN: 9788521204275  
Editora: Blucher  
Páginas: 412  
Edição: 2008



### A Sustentabilidade dos Materiais de Construção

Associado ANET: €23,20

O sector da construção pauta a sua actividade por elevados impactos ambientais ao nível da extracção de elevadas quantidades de matérias-primas não renováveis, de elevados consumos energéticos e das consequentes e elevadas emissões de gases responsáveis pelo efeito de estufa.

O presente livro aborda nesse contexto contributos dos materiais de construção com vista a uma maior sustentabilidade do referido sector. Para esse efeito baseia o seu conteúdo quer na regulamentação técnica vigente sobre a área em apreço, mas fundamentalmente numa revisão da literatura científica ao longo de aproximadamente 850 referências bibliográficas. A iniciativa em causa insere-se na prossecução das metas fixadas pela União Europeia no sentido da redução do consumo de energia e de diminuição de resíduos para o parque edificado.

Autores: F. Pacheco Torgal,  
Said Jalali  
ISBN: 9789728600228  
Páginas: 400  
Edição: 2010



### Práticas de Energia Solar Térmica

Associado ANET: €9,82

Nos últimos anos tem-se assistido a alterações climáticas para muitos causadas pelo homem e pela sua forte dependência dos combustíveis fósseis. Este factor, aliado a escaladas do preço do petróleo, fizeram o homem olhar para as energias endógenas – em especial para a energia solar – como meio de reduzir a nossa dependência destes combustíveis.

Em 2006 deu-se um passo importante para a dinamização do mercado do solar térmico, com a entrada em vigor do novo Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) – Decreto-Lei n.º 80/2006 de 4 Abril – que adoptou a obrigatoriedade da contabilização das necessidades de energia para a preparação de águas quentes sanitárias, numa óptica de consideração de todos os consumos de energia importantes, sobretudo (neste caso, na habitação) com o objectivo específico de favorecimento da penetração dos sistemas de colectores solares ou de outras alternativas renováveis.

Autor: Tomás Perales  
ISBN: 9789728953393  
Editora: Publindústria  
Páginas: 140  
Edição: 2010

Registe-se como **Associado ANET** e adicione o comprovativo para usufruir de **descontos até 25%** em todos os livros disponíveis em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)

JOAQUIM DELGADO

# O POTENCIAL DE ALGUMAS ALTERNATIVAS AO PETRÓLEO NO SECTOR AUTOMÓVEL

Com vista a analisar o potencial de algumas das alternativas energéticas mais discutidas para a substituição gradual do petróleo no sector automóvel, são comparadas as distâncias alcançáveis com a energia captada numa área de 1 hectare com as opções biodiesel, bioetanol, biogás e electricidade de origem solar fotovoltaica.

## ESGOTABILIDADE DO PETRÓLEO

Para os cidadãos melhor informados está cada vez mais claro que a fonte de energia que nos permitiu atingir o desenvolvimento actual e que tem alimentado o sector automóvel é esgotável e de que a sua taxa de exploração já alcançou o valor máximo. O Pico do Petróleo foi estudado com rigor pelo geólogo King Hubbert há mais de 50 anos, altura em que divulgou, com 14 anos de antecedência, que a produção dos EUA atingiria o seu máximo por volta de 1970. Essa previsão viria a revelar-se notavelmente precisa e desde então a produção nesse país tem vindo a decair. De acordo com dados reais o Pico à escala global foi atingido em Julho de 2008, facto este que tem vindo a causar forte instabilidade económica e geopolítica como é do conhecimento colectivo. Organismos internacionais credíveis divulgaram que a exploração de petróleo exibe um declínio da ordem dos 3,4% ao ano (ver Figura 1.). Se atendermos a que se trata de uma fonte abundante, mas finita, e recordarmos a incontornável lei da oferta e da procura, rapidamente concluímos qual será a tendência para a evolução dos preços desta fonte de energia. (ver figura 1)

## REACÇÕES DO SECTOR AUTOMÓVEL

Conhecedora desta realidade a indústria automóvel vem, desde os anos 80, a desenvolver esforços para tornar a tecnologia assente no motor de combustão interna mais eficiente. As evoluções têm sido muito significativas, mas não resolveram a questão de fundo, que é a da redução da sua dependência das tradicionais fontes fósseis e esgotáveis! Foi então necessário procurar alternativas que deveriam satisfazer – na lógica da indústria instalada – uma premissa de base: O sector deveria poder continuar a funcionar com o mínimo de modificações na infra-estrutura instalada.

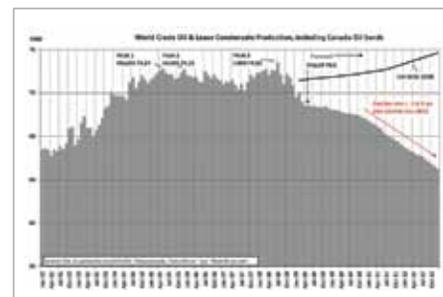
Assim, ainda nos anos 80 foi adiantada a hipótese que apontava o hidrogénio como vector energético que viria a substituir o petróleo. Como pontos fortes desta alternativa eram apontados a abundância deste elemento na Terra e a inexistência de impacto

ambiental decorrente da sua utilização. Só que essa visão não esclarecia que o hidrogénio não existe isolado no nosso planeta, logo não constitui uma fonte de energia, mas sim e apenas um portador de energia, que continua a ter problemas tecnicamente muito difíceis de ultrapassar e dispendiosos no que respeita à produção, ao transporte, ao armazenamento e à utilização. Não esclarecia também que a sua obtenção a longo prazo dependeria essencialmente de uma fonte de geração de energia eléctrica (não considerando aqui a hipótese da fusão nuclear) para a sua obtenção e de que a cascata desde essa fonte até ao consumo apresenta uma eficiência energética extremamente baixa. Por tudo isto a Economia do Hidrogénio, que segundo as previsões dos impulsionadores deveria estar em plena expansão, está hoje arredada das soluções viáveis para as próximas décadas, apesar dos colossais investimentos já efectuados e das fantasias que alguns continuam a tentar incutir-nos. (ver figura 2)

A segunda hipótese que viria a ser considerada, assenta na exploração de culturas agrícolas que permitam produzir (bio)combustíveis com uma densidade energética próxima dos actuais combustíveis, por forma a poder continuar a utilizar a tecnologia

**Figura 2** A viabilidade da alternativa eléctrica é provada pelo Nissan Leaf, um Veículo Eléctrico Puro com autonomia de 175 km já à venda em Portugal.

de propulsão convencional praticamente sem alterações. Esses substitutos constituiriam um complemento que misturado com os combustíveis em uso iria penetrando à medida que fosse diminuindo a fonte fóssil. Só que em torno desta hipótese há também exageros. Independentemente da cultura utilizada, a produção de biocombustível requer o uso



**Figura 1**

O pico na produção de petróleo foi já atingido em Julho de 2008 com 74,82 MB por dia. Fonte: [www.theoil Drum.com/node/5395](http://www.theoil Drum.com/node/5395).

de energia de origem fóssil para o manuseamento da terra, a sementeira, a fertilização, a recolha, o processamento das colheitas e o transporte. Cada vez mais estudos científicos têm demonstrado que o cômputo total desse balanço energético EROEI (Energy Returned of Energy Invested) é negativo ou marginalmente positivo para a maioria das fontes e ainda a chamar a atenção para questões colaterais, não menos importantes, que são as do seu impacto sobre na alimentação humana. Uma outra via em estudo que consiste em produzir biocombustível a partir de algas com a fotossíntese, apesar de exequível constitui, por enquanto, uma miragem. O Brasil é referido com frequência como um caso de relativo sucesso no domínio dos biocombustíveis e mais especificamente na produção de bioetanol. Mas, quantos países dispõem das condições desse no que respeita à disponibilidade de solo arável em quantidade, qualidade, localização geográfica e clima excepcional para o cultivo? Qual é a sua densidade populacional? Qual o seu consumo energético per capita? Pela falta destas condições naturais noutras latitudes, o entusiasmo à escala global em torno desta alternativa é também cada vez menor.



Figura 3

Oferta de um novo fabricante, o Fisker Karma é um híbrido série com extensor de autonomia (PHEV). Faz 70 km em modo eléctrico puro e 600 km com assistência do MCI. Vel. max. de 200 km/h e 0-100 km/h em 5,7 seg. À venda desde 2010.

### EMERGÊNCIA DA ECONOMIA DOS ELECTRÕES

À medida que o Homem toma consciência de que é urgente encontrar fontes de energia alternativas e descarbonizar a economia, as fontes renováveis (hídrica, eólica, solar, biomassa e geotérmica) têm vindo a ser cada vez mais exploradas. Consta-se que neste processo a maioria das tecnologias utilizadas para captura da energia disponível na natureza, convertem essa energia em electricidade. Assim, à medida que a componente renovável adquire maior peso no mix de geração, assistimos também a um aumento do peso do vector energia eléctrica como portador de energia. Este movimento é hoje denominado por emergência da Economia dos Electrões, por oposição ao modelo ainda dominante onde o transporte de energia é realizado por via química através das moléculas de hidrocarbonetos. (ver figura 4)

### CAPTURA DE ENERGIA PELA VIA DA FOTOSÍNTESE VERSUS SOLAR FOTOVOLTAICA

A quantidade de energia solar que a Terra recebe diariamente é de uma ordem de grandeza de dezenas de milhar de vezes superior ao valor do consumo energético total da humanidade. O Sol que é o suporte da vida e a fonte de quase todas as outras formas de energia, constitui assim uma fonte inesgotável. Se considerarmos a quantidade de energia solar incidente por unidade de área, com a captação dessa energia pela via agrícola com a fotossíntese, a eficiência energética é na melhor das hipóteses da ordem dos 0,1% a 0,5% por ano. Se utilizarmos a via solar fotovoltaica esse valor pode ser já hoje da ordem dos 18% a 20%; com as vantagens de a captura com esta segunda opção poder ser efectuada



Figura 4

GreenGT Twenty-4 2011 – Alta performance desportiva com electricidade. Vel. max. 285 km/h e 0-100 km/h em menos de 4.5 seg. Mais em www.greengt.eu.

ada sobre qualquer tipo de solo, ou mesmo em solos já ocupados com construção, ser mais previsível e após a instalação da infra-estrutura não exigir o gasto adicional de energia; bem como estar melhor distribuída ao longo do ano.

### ANÁLISE COMPARATIVA SUCINTA DO POTENCIAL DE ALGUMAS DAS ALTERNATIVAS

Com base nos pressupostos anteriores expõem-se nas Tabela 1 e Figura 5, os resultados baseados em estudos realizados por cientistas da Universidade de Berkeley e Cornell, que são elucidativos sobre as autonomias alcançáveis por um veículo automóvel tradicional e um veículo eléctrico de massa equivalente, alimentados com a energia captada na área de 1 hectare (100m X 100m) pela via agrícola com as alternativas biodiesel e bioetanol a partir de várias fontes e processos, aplicada à tecnologia de mobilidade convencional; e electricidade de origem solar fotovoltaica aplicado ao veículo eléctrico.

Tabela 1 - Distâncias alcançáveis com a energia captada na área de um hectare.

Fonte de energia	Autonomia
Biodiesel (de Girassol)	21.500 Km
Bioetanol (de Trigo)	22.500 Km
Liquefacção de Biomassa	60.000 Km
Biogás (de Milho)	67.000 Km
Energia eléctrica (solar fotovoltaica)	3.250.000 km



Figura 5

Distâncias alcançáveis com a energia captada na área de 1 hectare. Fonte: [Apresentação de Bill Moore no Electric Vehicle Summit, San Francisco, 2010].

As razões para a tão acentuada diferença da via eléctrica devem-se não só ao facto de a captura de energia pela via solar fotovoltaica ser muito mais eficaz, mas também à maior eficiência energética das tecnologias de mobilidade eléctrica. Nesta análise há claro o problema do armazenamento da energia. Enquanto que pela via dos biocombustíveis a tecnologia é simples e a infra-estrutura está instalada, pela via da electricidade o sistema de transporte e distribuição está também instalado, mas é necessário continuar a desenvolver as tecnologias de armazenamento a bordo dos veículos.

Há também a referir que a via da electricidade solar permite capturar energia praticamente em toda a parte e em algumas regiões quase todos os dias do ano e de que a capacidade de armazenamento a bordo dos veículos pode ser colocada ao serviço do sistema electroprodutor onde cada veículo, quando ligado à rede, pode armazenar energia quando essa está disponível para utilizar na função de locomoção e eventualmente vir a disponibilizar com o denominado conceito V2G (Vehicle to Grid). As vantagens ambientais decorrentes da opção pela via eléctrica com energia gerada a partir de fontes renováveis têm o menor impacto ambiental possível.

### REACÇÃO DOS FABRICANTES

Enquanto o petróleo foi abundante e muito barato os fabricantes de automóveis protelaram o desenvolvimento de sistemas alternativos de justificações em torno da insuficiente maturidade de algumas tecnologias para iniciarem a mudança. A modificação desse cenário e entrada de novos players no mercado obrigou a uma nova atitude e constatamos que não existe hoje nenhum construtor que não tenha uma estratégia já no terreno ou a implementar brevemente no domínio da mobilidade eléctrica. São disso exemplos a Tesla, Tazzari, BYD, Proton, Nissan, Mitsubishi, Chevrolet, Opel, Renault, VW, Ford, Volvo,...

No nosso país, para além da aposta na exploração de fontes de energia renováveis, foi criada a rede de abastecimento universal Mobi-E e existem hoje empresas a apostar de forma estruturada e coerente neste domínio de futuro.



### Nota Curricular

#### Joaquim Duarte Barroca Delgado

Licenciado em Eng. Electrotécnica, mestre em Sistemas e Automação e doutorado em Sistemas de Energia pela Universidade de Coimbra. Exerceu funções no sector industrial, na implantação e arranque de duas novas unidades fabris para a produção de MDF e Hardboard nos grupos IFM e Sonae Indústria. Foi Professor na UBI, FCTUC, ISEC e é desde 1996 docente na ESTGV, onde lecciona no curso de Eng. Electrotécnica. Coordenou na ESTGV em 2006/2007 o projecto de desenvolvimento do Veículo Eléctrico Puro na ESTV, primeiro veículo eléctrico homologado pelo IMTT em 23 de Julho de 2009. Desenvolve actualmente investigação na área das Smart Grids e interligação dos Veículos Eléctricos (Plug-In) com rede eléctrica de energia.

PEDRO PESSOA

# ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



## RESUMO

As questões energéticas estão intimamente relacionadas com o ambiente e, desde logo, ligadas a toda a actividade humana. De modo a conjugar todas as implicações referentes a estes pontos da vida social e económica da humanidade, é necessária uma concertação que terá que ser realizada ao nível político global, ao nível da gestão, e principalmente, ao nível da implementação das acções operacionais no terreno. A história ensina-nos que a primeira preocupação no que respeita à energia é a garantia de abastecimento da mesma aos consumidores sem que possa haver hipótese de ruptura, e para que isto não aconteça há um conjunto de medidas que têm de ser tomadas, das quais se destaca a questão do aprovisionamento de energia.

As linhas de orientação estratégicas sobre energia têm vindo a ser reformuladas no seio da União Europeia através de vários Livros Verdes, do qual se destaca o Livro Verde do Desenvolvimento Sustentável, onde é reforçada a importância da eficiência energética e das energias renováveis com o objectivo fundamental de reduzir os consumos e alcançar benefícios ambientais, económicos e sociais. A nível global, o Protocolo de Quioto ou mais recentemente a Cimeira de Copenhaga são claros exemplos da importância destes temas, embora o resultado de ambos merecendo louvor, tenha ficado longe do objectivo pretendido e necessário que é a constituição de metas que não comprometam o futuro sustentável e a biodiversidade do planeta. As orientações da política energética resultantes destes tratados fomentam maior importância à gestão da procura de energia e respectiva adequação ao tipo de consumo. Este cenário apenas é possível através da sensibilização dos actores locais com o objectivo de tornar os consumos mais regrados, com menor impacto na emissão de CO<sub>2</sub> e consequente efeito nas alterações climáticas. As questões do Desenvolvimento Sustentável, quando vistas numa perspectiva planetária, assumem contornos extremamente preocupantes e que implicam uma maior responsabilidade dos países mais

desenvolvidos, uma vez que as disparidades a nível planetário são consideráveis. Resumidamente, os principais problemas que afectam a prosperidade e o bem-estar da humanidade são os seguintes:

- A tendência da evolução da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera tem assumido a forma de uma curva exponencial crescente;

- Os consumos e a procura de energia têm aumentado continuamente. Estes aumentos resultam numa escalada dos custos associados à energia;

- A temperatura média do planeta tem vindo a aumentar consideravelmente desde o início do século XX;

- A tendência demográfica do planeta, desde meados do século XX é de um crescimento exponencial. Ao que se soma o facto de este crescimento se fazer de uma forma bastante assimétrica, em termos de distribuição hemisférica.

Numa perspectiva de Desenvolvimento Sustentável, as projecções demográficas que se apresentam, a par dos dados históricos conhecidos, colocam sérias dúvidas relativamente à possibilidade de garantir a equidade entre os povos, que é um factor essencial para a estabilidade mundial. Por tudo isto, as questões relacionadas com a eficiência de utilização de recursos são imperativas na senda do objectivo de Desenvolvimento Sustentável.

O caso específico da utilização de energia assume contornos particulares que merecem ser ponderados. De facto, a energia é apenas um dos recursos que obrigam a uma utilização racional, numa perspectiva de Desenvolvimento Sustentável. No entanto, o que acontece é que, todas as actividades humanas implicam uma determinada utilização de energia, e a experiência demonstra que uma utilização racional de energia tem como consequência uma intervenção racional sobre todos os outros recursos, ou vice-versa.

Entre os vários tipos de consumidores, destacam-se os edifícios pelo que o não cumprimento dos regulamentos energéticos dos edifícios, incluindo os públicos, introduz nefastos problemas nos consumos energéticos que contabilizados durante o período de vida útil do edifício conduzem a desperdícios inacreditáveis, de elevado custo energético e

por isso também ambiental. A adopção de medidas que promovam a melhoria das instalações energéticas dos edifícios, além da mais-valia ambiental que acarretam, traduz-se em significativas poupanças económicas que devem ser seriamente ponderadas. Uma das principais preocupações da Decflex enquanto distribuidor de equipamentos de AVAC é fornecer aos seus clientes soluções eficientes. Estas soluções passam por gamas de produtos indicadas para recuperação de energia em edifícios, bem como, soluções inteligentes de transporte e distribuição de ar, como por exemplo as condutas pré-isoladas e as condutas têxteis.

Assim, uma das linhas de orientação estratégica será a promoção da utilização racional de energia, onde o muito que tem vindo a ser realizado implica que muito mais terá de ser feito, pois os indicadores energéticos, como por exemplo a intensidade energética dizem-nos que, para andar um quilómetro em Portugal, consome-se entre nós três a quatro vezes mais energia do que consome um holandês ou um dinamarquês. Este indicador é-nos desfavorável duas vezes, pois não só o nosso produto ou serviço é mais caro em energia, mas comparativamente também poluímos bem mais do que os outros, o que trará um outro custo com as emissões de CO<sub>2</sub>.

## CONCLUSÃO

Em conclusão pode-se indicar que a todas as actividades realizadas pelo homem corresponde uma determinada utilização de energia, que pode ter as mais diversas proveniências. Por outro lado, a essa utilização de energia estão associados os mais distintos tipos de impactos, todos eles enquadráveis na esfera daqueles que são os pilares do Desenvolvimento Sustentável. Desta forma, a diversas opções relativas a diferentes utilizações de energia, correspondem diferentes impactos aos níveis ambiental, social e económico que têm de ser devidamente ponderadas.



### Nota Curricular

Pedro Tiago Loureiro Pessoa

Formação académica:  
Pós-Graduação em Energia Aplicada  
Licenciatura em Engenharia Mecânica

Experiência profissional:  
Técnico-comercial na Decflex. (Desde 2008)  
Principais funções: Análise junto de instaladores de AVAC de obras da especialidade; Apoio/cooperação em novos projectos com os projectistas de AVAC.

Engenheiro de Projecto e I&D no Grupo Oliveira Sá (2006-2008)

Principais funções: Investigação, projecto e desenvolvimento de novos produtos; Definição das especificações dos produtos.



Condutas têxteis



Condutas pré-isoladas

# FORMAÇÃO 2011

ANET | SECÇÃO REGIONAL DO NORTE

JUNHO 11

## Projectista de ITUR - Habilitante

25 Horas | 15-Jun-2011

## Projectista de ITED- Habilitante

100 Horas | 28-Jun-11

JULHO 11

## ITED - Redes de Par de Cobre

15 Horas | 6-Jul-11

## Acústica em Edifícios - Projecto

28 Horas | 12-Jul-11

## Formação Pedagógica de Formadores

123 Horas | 13-Jul-11

### Informações | Inscrições | Local de Formação

ANET | SECÇÃO REGIONAL DO NORTE

Rua Pereira Reis, N.º 429

4200-448 PORTO

223 395 030

secretaria@anet-norte.com

www.anet-norte.com

### Entidade formadora

SCHUMAL - ENGENHARIA E SERVIÇOS

Centro de Negócios Ideia Atlântico

4715-005 BRAGA

253 091 900 | 912 469 706

formacao@schumal.com

www.schumal.com



**RESUMO**

Actualmente, a humanidade utiliza cerca de 50% dos recursos de água doce disponíveis mas, dentro de apenas 15 anos, essa percentagem poderá atingir 75%. Em consequência, o risco de stress hídrico irá aumentar significativamente em todo o planeta, existindo países, como Portugal, onde se prevê, nas próximas décadas, a ocorrência de situações de grande gravidade em parte do território. Por outro lado, sabe-se que as ineficiências totais no uso da água em Portugal, nos diversos sectores, totalizam  $3100 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/ano, representando aproximadamente 0,64% do Produto Interno Bruto. Esta situação levou o Governo a publicar um Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água, prevendo o apoio da sociedade civil para a concretização de medidas de sustentabilidade no sector. Com este objectivo, a ANQIP (Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais), uma associação não governamental sem fins lucrativos, dedicada à promoção da qualidade e da eficiência nas instalações prediais, decidiu lançar em Portugal, em finais de 2008, um sistema voluntário de certificação e rotulagem da eficiência hídrica de produtos, visando as novas construções e as reabilitações. Em relação a edifícios existentes, a ANQIP tem promovido a realização de auditorias de eficiência hídrica, com resultados acima das expectativas. Na presente comunicação avalia-se o impacto global da adopção destas medidas de eficiência hídrica em Portugal, quer em termos económicos quer em termos de poupança do recurso.

**1. INTRODUÇÃO**

Devido não só ao crescimento demográfico mas, fundamentalmente, ao desenvolvimento económico e ao nosso estilo de vida, a água potável é hoje um recurso escasso que, de bem comunitário e patrimonial, se transformou ao longo das últimas décadas em bem económico. As alterações climáticas têm agravado este cenário e prevê-se que em alguns países, como Portugal, a previsível redução da precipitação ou a alteração do seu regime possam a curto/médio prazo agravar as situações de crise [1] [2]. Sendo um bem finito e essencial à vida, o seu uso racional, a todos os níveis, deve ser uma prioridade. Em Portugal, estima-se que as ineficiências no abastecimento de água totalizem cerca de 250 milhões de m<sup>3</sup> por ano, ou seja, cerca de 60 % do consumo total no sector [3], ou seja, perto de  $600 \times 10^6$  €/ano. A necessidade de um uso eficiente da água foi já reconhecida com prioridade nacional, através da publicação de um Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUJEA), que prevê o envolvimento de empresas, de entidades gestoras e de organizações não governamentais para a implementação das medidas propostas. Entre diversas medidas propostas neste programa, refere-se, por exemplo, a rotulagem dos dispositivos de utilização prediais (autoclismos, chuveiros, etc.), no sentido de disponibilizar aos consumidores o conhecimento da sua eficiência hídrica. Por tal motivo, a ANQIP (Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais), única associação nacional para o sector das Instalações Prediais, que engloba empresas, universidades, entidades gestoras e técnicos do sector, decidiu assumir a liderança do processo, no que se refere ao aumento da eficiência hídrica no ciclo predial da água.

**2. A EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS EDIFÍCIOS**

No ciclo predial, o uso racional da água no pode ser resumido por um princípio análogo ao conhecido princípio dos 3R (aplicado aos resíduos), mas mais abrangente, conhecido por princípio dos 5R. (ver figura 1)

ARMANDO SILVA AFONSO  
CARLA PIMENTEL RODRIGUES

# MEDIDAS PARA O AUMENTO DA EFICIÊNCIA HÍDRICA NOS EDIFÍCIOS EM PORTUGAL.

## AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

O primeiro R – Reduzir os consumos, passa pela adopção de produtos ou dispositivos eficientes, sem prejuízo de outras medidas de carácter não técnico (económicas e sociológicas). O segundo R – Reduzir as perdas e os desperdícios, pode envolver intervenções como, por exemplo, o controlo das

perdas em autoclismos ou a instalação de circuitos de circulação de água quente sanitária. Contudo, esta medida tem, em geral, resultados mais relevantes ao nível das redes públicas e não será analisada no âmbito da presente comunicação.

A reutilização e a reciclagem da água diferem en-

- REDUZIR OS CONSUMOS
  - REDUZIR AS PERDAS E OS DESPÉRCIOS
  - REUTILIZAR A ÁGUA
  - RECICLAR A ÁGUA
  - RECORRER A ORIGENS ALTERNATIVAS
- } - EFICIÊNCIA HÍDRICA DOS EDIFÍCIOS

Figura 1 – O princípio dos 5R da eficiência hídrica em edifícios

tre si, na medida em que a primeira considera uma utilização “em série” e a segunda a reintrodução da água no circuito (após tratamento). Finalmente, o recurso a origens alternativas – o quinto R - pode envolver o aproveitamento de águas pluviais, de águas freáticas ou mesmo de águas salgadas.

Na presente comunicação é avaliado o impacto de algumas medidas que se inserem no âmbito da redução de consumos (o primeiro R), nomeadamente a utilização de produtos com eficiência certificada, e, no caso de edifícios existentes, as auditorias de eficiência hídrica. De facto, em novas construções ou em reabilitações, um dos principais mecanismos para estimular as medidas de redução dos consumos é, de acordo com o PNUEA, a certificação e rotulagem da eficiência hídrica dos produtos, sem prejuízo de outras intervenções ao nível, por exemplo, dos incentivos fiscais.

Em edifícios existentes, a intervenção através de auditorias de eficiência hídrica revela-se como o mecanismo mais adequado visando esse mesmo objectivo.

### 3. CERTIFICAÇÃO E ROTULAGEM DA EFICIÊNCIA HÍDRICA DE PRODUTOS EM PORTUGAL

#### 3.1. Breve apresentação do sistema

O sistema de certificação e rotulagem de eficiência hídrica de produtos implementado em Portugal pela ANQIP tem sido apresentado e descrito em pormenor em diversas publicações [4], incluído esta Revista (n.º 05, de Outubro de 2009). De forma resumida, pode notar-se que a ANQIP optou por um modelo voluntário, com um rótulo estabelecendo uma classificação variável com a eficiência do produto. (ver figura 2) A eficiência considerada ideal, tendo em atenção a conforto das utilizações, aspectos de saúde pública e a performance dos dispositivos, corresponde à letra “A”. A existência das classificações “A+” e “A++” tem em vista algumas aplicações especiais ou condicionadas.

Este sistema foi iniciado com a certificação e rotulagem de eficiência hídrica dos autoclismos, no último trimestre de 2008. O sistema mereceu grande interesse por parte das empresas e dos consumidores e, actualmente, o sistema abrange mais de 75% do mercado nacional, tendo sido certificadas mais de uma centena de referências comerciais.

A rotulagem de chuveiros e sistemas de duche decorreu no 1º semestre de 2010 e a certificação e rotulagem de torneiras e fluxómetros foi lançada no 2º semestre de 2010.

#### 3.2. Avaliação do impacto da utilização de produtos eficientes em edifícios

De acordo com o PNUEA, a implementação de medidas de aumento da eficiência hídrica no sector predial pode conduzir, em termos económicos, a resultados muito significativos. Em relação à aplicação de autoclismos eficientes, o PNUEA estima uma redução potencial na facturação de 262 x 10<sup>6</sup> €/ano para o conjunto do país (55 €/ano por fogo). No caso dos chuveiros e sistemas de duche, este valor sobe para 629 x 10<sup>6</sup> €/ano (132 €/ano por fogo). Esta redução de facturação reporta-se não só à água, mas também à energia consumida no aquecimento das águas quentes sanitárias (AQŠ). No que se refere às torneiras, os valores estimados são de 428 x 10<sup>6</sup> €/ano (90 €/ano por fogo). Apenas com a intervenção ao nível destes três produtos (excluindo, portanto, máquinas de lavar, fluxómetros, etc.), pode estimar-se uma redução global na facturação aos consumidores da ordem de 1300 x 10<sup>6</sup> €/ano (277 €/ano por fogo, em termos médios), com períodos de retorno do investimento entre 8 meses e 2,5 anos. A ANQIP desenvolveu um estudo para estimar as re-

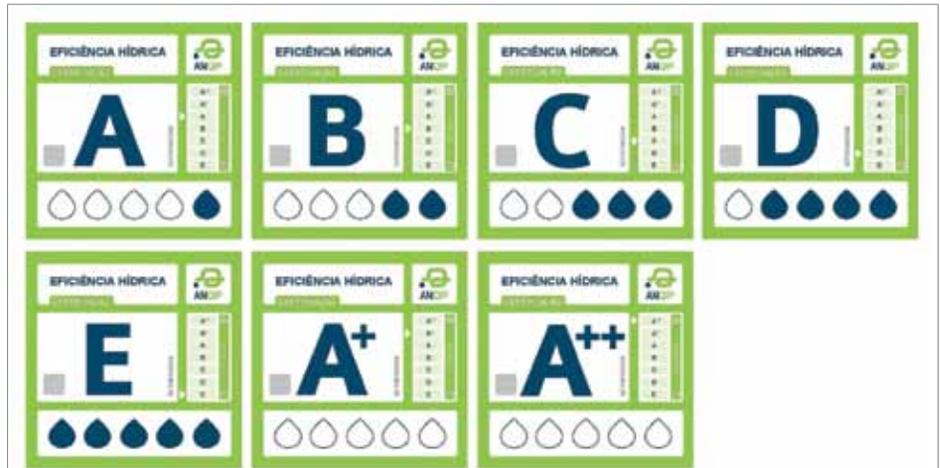


Figura 2 – Rótulos de Eficiência Hídrica adoptados em Portugal

Tabela 1: Consumos de água numa habitação tipo com produtos convencionais

Produto	Consumo (l/s)	Tempo de utilização diário acumulado por pessoa (min)	Valor total (2,7 pessoas) (min)	Total diário (l/dia)	Total mensal (m <sup>3</sup> /mês)	Total anual (m <sup>3</sup> /ano)
Duches	0,15	5	13,5	121,5	3,6	44,3
Lavatórios	0,10	4	10,8	64,8	1,9	23,6
Pia lava louça	0,20	-	5	60,0	1,8	21,9
Produto	litros por utilização ou por descarga	No de utilizações diárias ou de descargas (por pessoa)	No utilizações ou descargas totais (2,7 pessoas)			
Autoclismos	9	6	16,2	145,8	4,4	53,2
Máq. de lavar roupa	90	-	1	90,0	2,7	32,9
Máq. de lavar louça	22	-	1	22,0	0,7	8,0
<b>Totais</b>				<b>504,1</b>	<b>15,1</b>	<b>184,0</b>

Tabela 2: Consumos de água numa habitação tipo com produtos da categoria A

Produto	Consumo (l/s)	Tempo de utilização diário acumulado por pessoa (min)	Valor total (2,7 pessoas) (min)	Total diário (l/dia)	Total mensal (m <sup>3</sup> /mês)	Total anual (m <sup>3</sup> /ano)
Duches	0,1	5	13,5	81,0	2,4	29,6
Lavatórios	0,03	4	10,8	19,4	0,6	7,1
Pia lava louça	0,06	-	5	18,0	0,5	6,6
Produto	litros por utilização ou por descarga	No de utilizações diárias ou de descargas (por pessoa)	No utilizações ou descargas totais (2,7 pessoas)			
Autoclismos	6	6	16,2	97,2	2,9	35,5
Máq. de lavar roupa	45	-	1	45,0	1,3	16,4
Máq. de lavar louça	16	-	1	16,0	0,5	5,8
<b>Totais</b>				<b>276,6</b>	<b>8,2</b>	<b>101,0</b>

duções de consumo numa habitação tipo, com utilização de produtos eficientes, (letra A), por comparação com uma habitação equipada com produtos não eficientes, do tipo convencional (com caudais conforme o Regulamento Geral Português) [5]. Considerando que a ocupação média é de 2,7 pessoas por fogo e tendo em atenção os tempos de utilização acumulados ou o número de utilizações habituais por pessoa, pode construir-se a Tabela 1, considerando a habitação equipada com duches, lavatórios, pia lava louça, autoclismos e máquinas de lavar. Considerando produtos da categoria A, podem obter-se os resultados que se apresentam na Tabela 2. Como se pode observar, a economia de água obtida é extremamente significativa, aproximando-se de 45%. Considerando apenas produtos da categoria A, podem obter-se os resultados que se apresentam na Tabela 2. Como se pode observar, a economia de água obtida é extremamente significativa, aproximando-se de 45%. Pode estender-se esta análise às poupanças resultantes desta eficiência, em termos de factura da

água e da factura energética. No que se refere a tarifas médias da água, ponderaram-se os valores referidos na bibliografia consultada, donde resulta um valor médio a nível do País de 0,40 €/m<sup>3</sup>. No que se refere à factura energética, e considerando a utilização de gás natural, o valor obtido é de 0,11 €/kWh. Considerando que, para aquecer 1 m<sup>3</sup> de água a 37°C, são necessários 30 kWh de energia, obtém-se um valor de 0,0033 €/l. Os valores indicados são “conservadores”, pois não incluem imposto sobre o Valor Acrescentado nem termos fixos. Podem construir-se então as Tabelas 3 e 4 para estes valores. Para as máquinas de lavar roupa e louça, consideraram-se valores médios retirados da consulta de catálogos dos fabricantes (1,20 kWh e 1,05 kWh por lavagem, respectivamente). Como se pode observar, da análise destas tabelas, as economias totais estimadas para um fogo de dimensão média são extremamente significativas, da ordem dos 51%. A economia obtida, considerando a água e a energia, é da ordem dos 235€/ano, valor que se pode considerar compatível com o indicado

Tabela 3: Custos de água e energia numa habitação tipo com produtos convencionais

Produto	Total diário (l/dia)	Custo da água (0,0004 €/l)	Custo da energia (0,0033 €/l)	Custo total diário (€/dia) Água + Energia	Custo total mensal (€/mês) Água + Energia	Custo total anual (€/ano) Água + Energia
Duches	121,5	0,049	0,401	0,450	13,49	164,09
Lavatórios	64,8	0,026	0,214	0,240	7,19	87,51
Pia lava louça	60,0	0,024	0,198	0,222	6,66	81,03
Produto	Total diário l/dia	Custo da água (0,0004 €/l)	Custo da energia Por ciclo			
Autoclismos	145,8	0,058	-	0,058	1,75	21,29
Máq. de lavar roupa	30,0	0,036	0,13	1,66	4,98	60,59
Máq. de lavar louça	22,0	0,009	0,12	1,29	3,86	47,01
<b>Totais</b>	<b>504,1</b>	<b>0,202</b>	<b>1,063</b>	<b>3,920</b>	<b>37,93</b>	<b>461,52</b>

Tabela 4: Custos de água e energia numa habitação tipo com produtos da categoria A

Produto	Total diário (l/dia)	Custo da água (0,0004 €/l)	Custo da energia (0,0033 €/l)	Custo total diário (€/dia) Água + Energia	Custo total mensal (€/mês) Água + Energia	Custo total anual (€/ano) Água + Energia
Duches	81,0	0,032	0,267	0,299	8,97	109,13
Lavatórios	19,4	0,008	0,064	0,072	2,15	26,20
Pia lava louça	18,0	0,007	0,059	0,067	2,00	24,31
Produto	Total diário l/dia	Custo da água (0,0004 €/l)	Custo da energia Por ciclo			
Autoclismos	97,2	0,039	-	0,039	1,17	14,19
Máq. de lavar roupa	45,0	0,018	0,065	0,083	2,49	30,30
Máq. de lavar louça	16,0	0,006	0,055	0,061	1,84	22,41
<b>Totais</b>	<b>276,6</b>	<b>0,110</b>	<b>0,510</b>	<b>0,621</b>	<b>18,62</b>	<b>226,54</b>

Tabela 5: Custos de energia (AQS) numa habitação tipo com chuveiros convencionais

Produto	Total diário (l/dia)	Custo de energia (0,03 kWh/l)	Custo da energia (0,0033 €/l)	Custo total mensal (€/mês) Energia	Consumo energético anual (kWh/ano)	Custo total anual (€/ano) Energia
Duches (agregado familiar)	121,5	3,645	0,401	13,03	1330,64	146,37
Por pessoa	45	1,350	0,149	4,47	492,83	54,39

Tabela 6: Custos de energia (AQS) numa habitação tipo com chuveiros da categoria A

Produto	Total diário (l/dia)	Custo de energia (0,03 kWh/l)	Custo da energia (0,0033 €/l)	Custo total mensal (€/mês) Energia	Consumo energético anual (kWh/ano)	Custo total anual (€/ano) Energia
Duches (agregado familiar)	81,0	2,43	0,267	8,01	886,00	97,46
Por pessoa	30,0	0,90	0,099	2,97	328,15	36,10

pelo do PNUEA, que é um pouco superior, mas que considera a implementação e outras medidas, para além da certificação e rotulagem.

Este estudo confirma e reforça a estimativa de poupança indicada no PNUEA, superior a mil milhões de euros por ano (água e energia), podendo salientar-se uma economia ao nível do consumo do recurso água de 83 m<sup>3</sup>/ano, por fogo, conduzindo a um valor global para o país de 390 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano. Tendo em atenção os actuais indicadores da construção em Portugal, que apontam para o licenciamento anual de 26.000 fogos novos (totais de 2009), pode concluir-se que o atraso na implementação destas medidas representa um gasto desnecessário de água superior a 2 milhões de m<sup>3</sup> por ano. E deve notar-se que os indicadores da construção para 2009 são particularmente desfavoráveis (em 2007, por exemplo, foram construídos 65.000 novos fogos) o que reforça a importância da implementação urgente destas medidas.

Ao nível da eficiência energética, esta situação também não pode ser ignorada [6], impondo-se a consideração da eficiência hídrica como um dos parâmetros relevantes na determinação da classificação energética dos edifícios, medida que está em curso e será provavelmente contemplada em próxima revisão do RCCTE.

Para avaliar a importância deste factor, determina-se seguidamente a poupança energética obtida

apenas com o recurso a chuveiros ou sistemas de duche com certificação e rotulagem da letra "A". Os resultados constam das Tabelas 5 e 6.

Como facilmente se pode observar, a redução obtida é de cerca de 33%, correspondendo, para o agregado familiar, a uma redução de 445 kWh/ano. Os resultados atrás expressos comprovam a importância das políticas de uso eficiente da água no sector predial, com benefícios significativos para os cidadãos e para a sustentabilidade do País, as quais devem estar também reflectidas nas políticas sectoriais, em particular no que se refere à eficiência energética.

#### 4. AUDITORIAS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA. DOIS CASOS DE ESTUDO

##### 4.1. Generalidades

A ANQIP tem realizado numerosas auditorias em Portugal, incluindo diversos hospitais de grande dimensão (Hospital de Angra do Heroísmo, Centro Hospitalar do Porto, Hospital do Litoral Alentejano, etc.), um conjunto de 33 edifícios públicos na Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro, centros comerciais, infra-estruturas universitárias, etc. Apresentam-se seguidamente os resultados obtidos em duas auditorias de eficiência hídrica feitas a instalações de grande dimensão - o Centro Comercial LoureShopping e o Estádio Universitário de Coimbra - cujos resultados são reveladores da importância

deste tipo de intervenções ao nível dos edifícios e espaços públicos existentes.

#### 4.2. Auditoria de Eficiência Hídrica ao LoureShopping

No ano anterior ao da realização da auditoria, o LoureShopping apresentou um consumo de cerca de 45.000 m<sup>3</sup>, sem contabilizar os consumos no sistema de AVAC, que estava já a ser objecto de uma intervenção para recirculação de água e que, por tal motivo, foi excluído do âmbito da auditoria.

A média mensal de clientes foi de 416.338, o que conduz a um consumo médio de 9 l/cliente (sem AVAC). As principais medidas propostas na auditoria foram:

**Medida 1** – Aplicação de redutores de sensibilidade nas torneiras das instalações sanitárias públicas.

**Medida 2** – Substituição das placas de accionamento nos autoclismos das instalações sanitárias femininas.

**Medida 3** – Colocação de avisos de sensibilização para os utilizadores accionarem a interrupção de descarga.

**Medida 4** – Instalação de sensores para interrupção e optimização da rega de acordo com as condições climáticas.

**Medida 5** – Aproveitamento das águas pluviais para a rega do parque verde Na Tabela 7 comparam-se os valores iniciais (consumo e facturação) e os valores estimados após implementação destas medidas.

Como se pode observar, a poupança total prevista no Centro é de 10830 m<sup>3</sup> de água por ano, o que corresponde a uma redução de 24% no consumo (sem AVAC) e de cerca de 34130 € na facturação anual. Os períodos de retorno do investimento variam entre 21 dias (para a medida 1) e os 4,8 anos para a aplicação conjunta das medidas 4 e 5.

#### 4.3. Auditoria de Eficiência Hídrica ao Estádio Universitário de Coimbra

Nos quatro anos anteriores à auditoria, o consumo médio anual do Estádio Universitário de Coimbra (EUC) foi de 10915 m<sup>3</sup>, correspondendo a uma facturação de 44278,44 €. As principais medidas propostas nesta auditoria foram:

**Medida 1** – Adaptação e substituição de torneiras.

**Medida 2** – Regulação dos tempos de abertura dos temporizadores das torneiras e duches.

**Medida 3** – Regulação do volume de descarga dos autoclismos das bacias de retrete.

**Medida 4** – Aplicação de redutores de caudal em chuveiros.

**Medida 5** – Isolamento das redes de água quente.

**Medida 6** – Sensibilização de utentes.

**Medida 7** – Sensibilização de funcionários.

Na Tabela 8 resumem-se os resultados estimados após a auditoria, com a implementação das medidas consideradas como mais relevantes.

Como se pode observar, a poupança total prevista no EUC com as medidas mais relevantes é de cerca 4.000 m<sup>3</sup> de água por ano, o que corresponde a uma redução de 37% no consumo e de cerca de 20.750 € na facturação anual. O retorno do investimento é feito apenas em 4 meses.

#### 4.4. Comentário final sobre a realização de auditorias de eficiência hídrica em Portugal

As auditorias de eficiência hídrica, à semelhança das auditorias de eficiência energética, constituem o principal instrumento para otimizar a utilização do recurso em edifícios existentes. Contudo, constata-se que, em Portugal, nem sempre são alcançados os melhores resultados, podendo destacar-se duas razões principais para essa situação:

**a)** Muitas auditorias são "oferecidas" por empresas não independentes, com o único objectivo de co-

**Tabela 7: Quadro resumo de todas as medidas propostas para o Centro (sem AVAC)**

	I. S.	Outros	P. Verde	Total
Consumos iniciais (m <sup>3</sup> )	18873	3926	22929	45728
Facturação inicial (€)	84560	17592	54013	156165
Redução Medida 1 (m <sup>3</sup> )	2158	0	0	2158
Redução Medida 2 (m <sup>3</sup> )	100	0	0	100
Redução Medida 3 (m <sup>3</sup> )	1799	0	0	1799
Redução Medida 4 e 5 (m <sup>3</sup> )	0	0	6772	6772
Consumos finais (m <sup>3</sup> )	14816	3926	16156	34898
Facturação final (€)	66384	17592	38059	122035
Percentagem de redução	22%	0%	30%	24%

mercualizar os seus produtos (redutores, etc.). Como é fácil de concluir, estas auditorias tendem a prescrever um excesso de produtos, com consequências ao nível do período de retorno do investimento. Mas, mais grave, essas auditorias são feitas por técnicos sem formação específica, o que leva a que a eventual economia obtida suscite, em contrapartida, problemas de conforto das utilizações, problemas de performance no funcionamento dos aparelhos sanitários ou das redes de drenagem ou mesmo problemas de saúde pública. No caso da ANQIP, para além de ser uma entidade independente e sem fins lucrativos, todos os seus auditores são técnicos superiores com formação específica.

**b)** Os produtos prescritos em auditorias realizadas por algumas entidades sem formação específica (redutores, arejadores, etc.) não possuem qualquer certificação e, em muitos casos, os caudais indicados não correspondem aos reais. A ANQIP, constatou, através de ensaios nos seus laboratórios, que os valores indicados para muitos dos redutores de caudal comercializados em Portugal não correspondem aos anunciados pelo fabricante/vendedor. Em alguns casos, inclusivamente, não se verificou qualquer redução de caudal. Por tal motivo, a ANQIP lançou em Portugal um sistema de certificação desses dispositivos, cujo boletim inclui curvas caudal/pressão, o que permite aos interessados conhecer exactamente o caudal limite para a pressão no local de aplicação. A ANQIP está já a certificar os produtos de diversas empresas idóneas, que aderiram a este procedimento responsável. A lista de produtos certificados está disponível para o público em geral no "site" [www.anqip.pt](http://www.anqip.pt).

**5. CONCLUSÕES**

O uso eficiente da água é um imperativo ambiental em qualquer país do mundo. Mas em alguns países, como Portugal, torna-se urgente desenvolver medidas neste âmbito, pois as disponibilidades do recurso poderão estar significativamente afectadas a curto/médio prazo. Assim, pode afirmar-se que, em

Portugal, a necessidade de aumento da eficiência no uso da água no ciclo urbano da água corresponde a um imperativo ambiental, de sustentabilidade, corresponde a uma necessidade estratégica de Portugal, face aos riscos de stress hídrico, e corresponde a um interesse económico dos cidadãos, que pode ser concretizado sem prejuízo da sua qualidade de vida e da salvaguarda da saúde pública.

Em edifícios novos e em reabilitações, entende-se que uma especial atenção deve ser dada ao uso de produtos eficientes, mas os instaladores e os consumidores devem ser capazes de identificar os produtos eficientes, impondo-se a adopção de sistemas de rotulagem de fácil interpretação.

Em Portugal, a ANQIP, associação não governamental e sem fins lucrativos, decidiu lançar um sistema voluntário de rotulagem da eficiência hídrica de produtos, à semelhança de iniciativas análogas já desenvolvidas noutros países, e desenvolver diversas iniciativas piloto no âmbito das auditorias de eficiência hídrica. A estimativa de poupança com a utilização de produtos eficientes é superior a mil milhões de euros por ano (água e energia), podendo salientar-se uma economia ao nível do consumo do recurso água de 83 m<sup>3</sup>/ano, por fogo, conduzindo a um valor global para o país de 390 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano. Em edifícios existentes, a realização de auditorias de eficiência hídrica revela-se como um mecanismo adequado para analisar a eficiência dos produtos instalados e propor as melhores soluções em termos de produtos com eficiência certificada. Contudo, por razões de performance dos dispositivos, de conforto nas utilizações e de saúde pública, essas auditorias devem ser realizadas por entidades independentes e com formação específica para o efeito e os produtos a aplicar devem estar obrigatoriamente certificados.

Dos resultados apresentados, pode concluir-se que a adopção responsável de medidas de eficiência hídrica será um contributo indispensável para garantir, num futuro próximo, as desejadas e indispensáveis condições de sustentabilidade do nosso país em relação a este recurso vital.

**Tabela 8 – Análise global da aplicação das medidas mais relevantes**

Medida	Poupança Anual		Investimento
	m3	€	€
1	1166,13	4730,56	3286,53
3	659,71	2676,22	277,5
4	2170,60	13345,55	2304,8
<b>Total</b>	<b>3996,43</b>	<b>20752,31</b>	<b>5868,83</b>

**BIBLIOGRAFIA**

1. Silva-Afonso A. e Abrantes, V., Water-efficiency in the housing sector. The implementation of certification and labelling measures in Portugal, Actas do XXXVI IAHS World Congress on Housing, Kolkata, Índia,(2008).
2. Silva-Afonso, A., Pimentel-Rodrigues, C., Water efficiency of products and buildings: The implementation of certification and labelling measures in Portugal, Actas do CIB W062 International Symposium 2008 - Water Supply and Drainage for Buildings, Hong-Kong (China), pp. 230-240, (2008).
3. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, LNEC, Lisboa (2001).
4. Pimentel-Rodrigues, C.; Silva-Afonso, A., A implementação da certificação de eficiência hídrica de produtos em Portugal. Uma iniciativa para a sustentabilidade, Actas do Congresso de Inovação na Construção Sustentável CINCO'S'08. Curia, Portugal, pp. 499-507, (2008).
5. Pimentel-Rodrigues, C., Um modelo para a avaliação da eficiência hídrica de produtos, Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro (2008).
6. Silva-Afonso, A.: Pimentel-Rodrigues, C., Avaliação do impacte global em Portugal da adopção de medidas de eficiência hídrica, Actas do Congresso de Inovação na Construção Sustentável CINCO'S'10. Curia, Portugal, pp. 47-57, (2010).

**Notas Curriculares**



**Armando Silva Afonso**

Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade do Porto, sendo actualmente Professor de Hidráulica da Universidade de Aveiro; Professor Colaborador do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra; Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros; Especialista em Engenharia Sanitária; Fundador da APRH (Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos) e da ANQIP (Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais), exercendo actualmente as funções de Presidente da Direcção desta última Associação.



**Carla Pimentel Rodrigues**

Mestre em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro; Actualmente está a desenvolver a sua tese de Doutoramento também na área da eficiência hídrica, na Universidade de Aveiro; Responsável pelo secretariado Técnico da ANQIP (Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais);

CARLOS NOBRE

# VER PARA CRER

## NOVAS TECNOLOGIAS NAS CÂMARAS DE VIDEO-VIGILÂNCIA



"Uma imagem vale mais que mil palavras", um clichê que é na realidade uma grande verdade. Mas se essa imagem for de má qualidade? Quantas palavras serão necessárias para a descrever?

Um dos sistemas mais importantes na área da segurança, e com um crescimento exponencial, é o da vídeo-vigilância, também conhecido por CCTV (CFTV em português).

Todos os dias somos confrontados com câmaras de vídeo nos mais diversos locais, e muitas dessas imagens são usadas para a verificação de inúmeras situações, não só de segurança, mas também para apoio a outras funções.

Todas as manhãs a televisão mostra como está o trânsito nas nossas estradas. À noite no telejornal, somos confrontados com a notícia de um assalto, onde os meliantes foram filmados.

Em muitas outras situações, as câmaras captam a informação que facilitam a nossa vida. Mas também verificamos que as imagens, na maior parte das vezes, são de fraca qualidade.

Uma das razões dessa falta de qualidade deve-se à baixa resolução das câmaras desses sistemas, mas não só; na maioria das vezes essa qualidade deriva muito ou quase sempre, da má colocação ou a desadequação da câmara ao ambiente que está a captar. Excesso ou falta de luz e situações de contra-luz, são normalmente as causas mais clássicas.

Contrariamente a uma câmara de vídeo ou uma câmara fotográfica, em que os ambientes possuem fontes de luz controladas é possível ao utilizador alterar a entrada de luz de acordo com o ambiente, numa câmara de vídeo vigilância não é possível controlar a fonte de luz, já que esta pode variar mais de 1 milhão de vezes entre o dia e a noite (caso se trate de uma câmara exterior).

Embora as câmaras de vídeo-vigilância possuam um mecanismo para controlar a entrada de luz à medida que esta varia ao longo do dia (através do controlo da íris), este não é suficiente para evitar as questões anteriormente referidas. Este mecanismo de controlo, analisa o valor médio de luz que está a ser captada, e permite que mais ou menos luz chegue ao sensor de captação, consoante as necessidades. Mas a média do valor dessa luminosidade pode não significar nada. Em cenas onde existam em simultaneamente altas luzes e sombras muito carregadas, a média de luz pode ser, aparentemente adequada. As figuras 1 e 2 mostram esses exemplos. A câmara ao estabelecer a média de luminosidade, pode levar à criação de áreas subexpostas (muito escuras) ou sobreexpostas (muito claras), levando qualquer das

situações, à perda de definição global de detalhes essenciais. (ver figura 1) (ver figura 2)

Estas situações acontecem com câmaras mas não acontecem com a vista humana, que consegue tratar este tipo de situações com relativa facilidade. O ser humano possui uma grande capacidade de poder distinguir entre situações muito escuras e muito claras na mesma cena.

O rácio entre luminosidade da cena mais escura e a cena mais clara, chama-se Gama Dinâmica. A vista humana consegue ambientar-se a cenas com diferenças de luminosidade de 100 000:1 num simples olhar, já uma câmara de vídeo tem uma gama dinâmica muito menor, cerca de 1000-4000:1. (ver figura 3)

As cenas mais críticas, para citar alguns exemplos são: entradas e saídas de garagens, zonas vidradas, átrios de acesso a lojas, montras etc.

A tentativa de resolver estes problemas tem passado pela utilização de filtros ND (densidade neutra ou atenuadores) ou mesmo de algumas técnicas de compensação de contraluz ("backlight compensation"), mas quase sempre infrutíferas. A única solução possível era, o reposicionamento da câmara, de modo a limitar o campo de visualização ou colocar mais câmaras, tentando que a gama dinâmica de cada uma fosse menor. Qualquer das soluções tornavam-se limitadoras ou dispendiosas, não garantindo a resolução do problema.

E qual o porquê deste modo de funcionamento comum das câmaras vídeo-vigilância? As câmaras captam uma imagem em movimento, através da sequência de diversas imagens fixas, cada uma com um tempo de exposição ou velocidade de obturador ("shutter speed") fixa.

Este tempo de exposição fixo pode levar a que: se

for demasiado longo, os pixéis expostos às zonas mais claras saturem rapidamente, criando pontos brancos, mas também poderá ser demasiado curto para pixéis expostos a zonas escuras, não obtendo a luz correcta e criando pontos negros.

Para ultrapassar este problema, uma empresa Norte Americana, com base na tecnologia criada na Universidade de Standford em 1990 criou um sistema de processamento de imagem, a que designou: Tecnologia DPS - Digital Pixel System. (ver figura 4)

A base do DPS está na inclusão de um conversor analógico - digital (ADC) por cada pixel do sensor de imagem. A luz capturada por cada pixel é de imediato convertida num sinal digital, evitando a degradação da informação e interferência entre pixéis ("Cross-Talk") provocada pela saturação de pixéis adjacentes. Os dados recolhidos de uma forma digital permitem a sua análise mais apurada, sendo possível detectar pixel a pixel a situações de exposição excessiva ou exposição reduzida.

A conversão Analógico-Digital é associada a uma multi-amostragem de cada pixel. Em vez de um tempo de exposição fixo, são efectuadas várias amostragens dentro do tempo máximo de exposição, permitindo detectar quais são os pontos de saturação e optar por tempos óptimos para cada pixel.

Podemos ver na figura 5 o exemplo para dois pixéis, um escuro (exposto a pouca luz) e um claro (exposto a muita luz). Dentro do intervalo máximo de exposição, são retiradas várias amostras, à medida que o pixel vai recebendo luz. Todos estes dados são recolhidos e guardados numa memória associada, permitindo a sua análise em tempo real. É possível saber quais os tempos ideais de exposição para cada um; neste exemplo verifica-se que o tempo



Figura 1

Primeiro plano subexposto - Fundo correctamente exposto

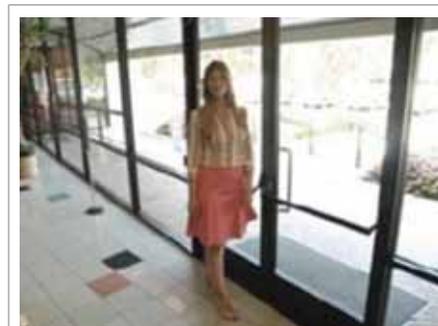


Figura 2

Primeiro plano correctamente exposto - Fundo correctamente sobreexposto

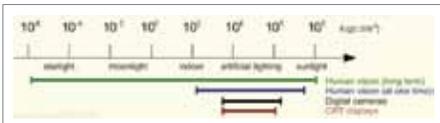


Figura 3

Gama Dinâmica (Dynamic Range)

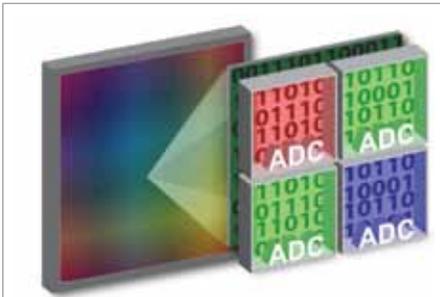


Figura 4

Tecnologia DPS

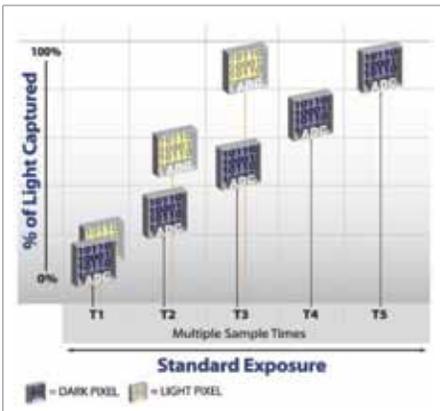


Figura 5

Tecnologia Multi-Amostragem

ideal para o pixel claro é T3, mas para o escuro é T5. Consegue-se assim guardar o valor correcto para cada pixel, por forma a ter-se a composição final da imagem mais aproximada do real.

Dependendo dos algoritmos de tratamentos usados, o processador poderá pedir um novo varrimento, por forma a corrigir os pontos mais críticos, aumentando o tempo para os pixéis sub expostos e diminuindo para os sobreexpostos. (ver figura 5)

Outra situação de multi-amostragem encontra-se na figura 6, onde o exemplo para 3 pontos é demonstrativo da diferença de tempos de exposição necessários. Com um tempo fixo de exposição T6 o carro ficaria correctamente exposto, mas o chão e a maçã ficariam sobreexpostos. Mas se optássemos por escolher o tempo T4, apenas o chão ficaria correctamente exposto, ficando o carro subexposto e a maçã sobreexposta. Facto semelhante aconteceria se escolhêssemos outro qualquer tempo fixo. É fácil perceber que o ideal é podermos contar com um tempo específico para cada pixel, tempo esse que será quando a luminosidade for a mais correcta. (ver figura 6)

Com a utilização da multi-amostragem e a variação dos tempos de exposição por pixel, consegue-se um aumento da gama dinâmica, aproximando as câmaras da visão humana, tornando as imagens mais "reais" e sobretudo mais detalhadas e com menos erros de luminosidade. Este tipo tratamento

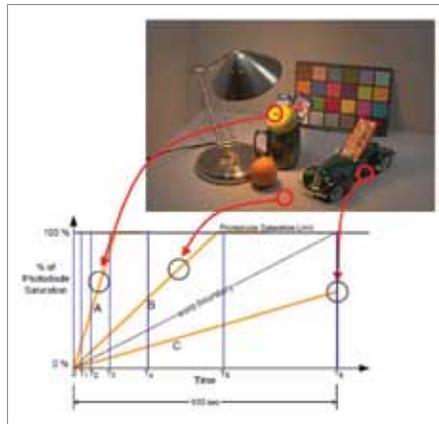


Figura 6

Obtenção dos valores ideais



Figura 7

Sem WDR (foto da esquerda) / com WDR (foto da direita)



Figura 8

Sem WDR (foto da esquerda) / com WDR (foto da direita)

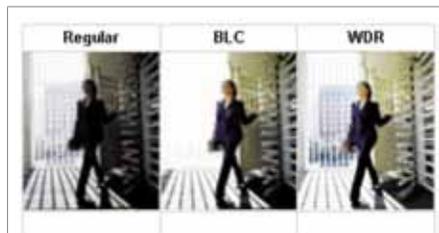


Figura 9

Comparação de imagens para câmaras com tecnologias distintas

é chamado de Gama Dinâmica Alargada ou Wide Dynamic Range, abreviada por WDR. Tal como o Cérebro humano que gere as imagens provenientes da nossa vista, possuindo algoritmos que garantem que ao entrarmos numa sala escura, provenientes de um sítio claro, conseguimos adaptar ao novo ambiente, é também possível neste sistema, o processador de imagem controlar o sensor de captura, para obter a melhor imagem possível. Como cada pixel tem o seu próprio conversor analógico-digital, e a informação capturada é processada de uma forma independente, podemos afirmar que cada pixel se comporta como se fosse uma "câmara independente".

O resultado obtido por este processo pode ser visto nas figuras seguintes. (ver figura 7) (ver figura 8)

De igual forma pode-se verificar a diferença, que existe na imagem captada entre uma câmara comum, uma com compensação de contraluz (BLC) e outra com a tecnologia WDR. Aqui as imagens falam por si. (ver figura 9)

Vários fabricantes já começaram a adaptar esta tecnologia. Embora com denominações diferentes, o fim a atingir é sempre a melhoria da qualidade das imagens, em qualquer condição de iluminação. Será com certeza o primeiro grande passo no tratamento digital de imagens, associado às câmaras de Vídeo-Vigilância, e à garantia de uma fiabilidade cada vez maior.

**Referências:** www.pixim.com

<http://blog.pcsurveillance.net/content/2008/08/05/what-is-a-wdr-wide-dynamic-range-camera/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Wide\\_dynamic\\_range](http://en.wikipedia.org/wiki/Wide_dynamic_range)

[http://en.wikipedia.org/wiki/High\\_dynamic\\_range\\_imaging](http://en.wikipedia.org/wiki/High_dynamic_range_imaging)

<http://www.easyhdr.com/tutorial.php?sub=2#s>

CCTV – Networking and Digital Technology 2nd Edition - Vlado Damjanovski



**Nota Curricular**

**Carlos Nobre**

Licenciado em Engenharia, Telecomunicações e Computadores pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e MBA em Gestão de Negócios pela Universidade Autónoma de Lisboa.

Ligado à Área da Segurança Electrónica, iniciou a sua carreira como Director Técnico durante 7 anos, passando posteriormente a Director de Projectos Especiais durante 3, numa empresa de sistemas de segurança. Foi Consultor/Projectista de sistema de segurança e Automação durante 3 anos, tendo também colaborado numa startup na área da Segurança Electrónica, onde foi director geral durante 3 anos. Actualmente (últimos 4 anos) responsável pelos mercados verticais (suporte e acompanhamento de projectos a gabinetes e clientes finais, nacionais e internacionais), dentro de uma equipa com operação a nível Ibérico, na General Electric-Security. Especialista em SADI/Intrusão/Controlo de Acessos e CCTV esteve envolvido em diversos projectos de segurança e automação, dos quais se salientam os seguintes: Fabrica da Tabaqueira, Paíóis dos Exército, Portugal Telecom, Hospital de Cascais, Central Fotovoltaica de Serpa, Infra Estrutura 12 Alqueva, Águas do Norte Alentejano. É ainda membro das comissões técnicas da APSEI – Associação Portuguesa de Segurança Electrónica e Protecção Incêndios, sendo um dos responsáveis pela elaboração das fichas técnicas.

Tem ainda efectuado diversas acções de formação e workshops na área da segurança electrónica. Mestrando em Engenharia de Redes de Comunicação e Multimédia no ISEL.

### 1. Introdução

O presente artigo pretende dar a conhecer um projecto de comunidades virtuais ligadas à metrologia e à instrumentação, predominantemente em Português, utilizando plataformas web de fácil acesso. Esse projecto reúne já mais de nove centenas de participantes, a maior parte dos quais de língua portuguesa (portugueses, brasileiros, angolanos, etc.) mas também espanhóis, argentinos, chilenos e pessoas de outros países. Este Fórum está acessível através do endereço <http://metrologia.no.sapo.pt/>, destina-se a promover a metrologia ciência da medição e a partilhar experiências e conhecimentos entre os profissionais da área.

### 2. Contexto

A actividade do metrologista é, frequentemente, desempenhada de forma isolada ou em contacto regular apenas com grupos restritos de outros profissionais da mesma área técnica. A evolução da ciência e da técnica dá-se hoje a uma velocidade que requer uma actualização constante de conhecimentos, o intercâmbio regular de informações sobre variados assuntos e o acesso a fontes de informação muito dispersas, o que obriga a um contacto frequente com pessoas que podem estar situadas nos mais diversos pontos do mundo e requer um dispêndio de tempo que não se compagina com as múltiplas tarefas de um metrologista. Para dificultar ainda mais essa necessidade de actualização permanente, nem sempre é fácil o acesso a muitos dos recursos informativos existentes, dado tratar-se de muito pequenos nichos de utilizadores quando se compara o seu número com o de outros domínios científicos.

Foi pela constatação destes aspectos que, em meados de 2005, se decidiu lançar um projecto, a título experimental, que permitisse reunir de modo virtual, só com recurso a ferramentas web de fácil utilização e gratuitas, um grupo de pessoas com interesses comuns (metrologia, qualidade, instrumentação) mas simultaneamente muito diversificados pelas diferentes especialidades que a própria metrologia hoje comporta (dimensional, electricidade, temperatura, frequência, pressão e vácuo, gestão de equipamentos, aspectos económico-financeiros, etc.). Tal projecto começou com uma experiência-piloto, reunindo apenas um grupo muito restrito de pessoas ligadas a diversas entidades portuguesas, todas com interesses profissionais ligados à metrologia. Após a "afinação" do modelo e a inserção de um conjunto de informação habitualmente dispersa, ou mesmo inacessível na web, o projecto começou a ser divulgado.

Ao mesmo tempo, a SPMet Sociedade Portuguesa de Metrologia perspectivava a criação de um espaço de discussão on-line entre os seus associados [1], a criar no respectivo website [2]. De igual forma, o então recém-criado IPAC Instituto Português de Acreditação [7] tinha entre os seus objectivos a criação de um fórum no seu website [3].

O **Fórum Metrologia e Calibração**, acessível em <http://metrologia.no.sapo.pt/> (ou em [http://br.groups.yahoo.com/group/metrologia\\_e\\_calibracao](http://br.groups.yahoo.com/group/metrologia_e_calibracao)), é hoje o espaço que reúne virtualmente muitos daqueles que de alguma forma se interessam pelos temas ligados à metrologia, desde especialistas que trabalham em laboratórios nacionais de padrões e em laboratórios de calibração, até professores e estudantes de cursos de engenharia que incluem a metrologia nos seus currículos académicos. O Fórum conta actualmente com mais de nove centenas de participantes, na sua maioria de Portugal e do Brasil, mas havendo também pessoas de Espanha, da Argentina, de Angola, etc. Este

# «FÓRUM METROLOGIA & CALIBRAÇÃO»

## UMA COMUNIDADE VIRTUAL DE TÉCNICOS DE METROLOGIA E INSTRUMENTAÇÃO

espaço virtual constitui o fórum da SPMet – Sociedade Portuguesa de Metrologia, estando ligado ao respectivo website (<http://www.spmet.pt/>).

### 3. Antecedentes

É sabido que ao longo dos tempos os pesos e as medidas foram uma forma de dominação. Isso conduziu à existência de inúmeros sistemas de unidades, havendo por vezes unidades com a mesma designação mas cujo valor variava entre diferentes zonas geográficas. Uma das mais importantes consequências da Revolução Francesa foi a uniformização dos pesos e das medidas decretada pelo regime revolucionário, que ficou sintetizada de forma magistral na frase "A tous les gens, a tous les temps" [4]. Esse mesmo espírito pode ser encontrado hoje em dia nas plataformas de partilha de informação via internet, promovendo a universalização do conhecimento e a crescente aproximação de indivíduos que têm interesses comuns, mesmo sem se conhecerem fisicamente.

A introdução do sistema métrico (metro e quilograma), com a consequente supressão dos anteriores sistemas de unidades, provocou reacções que acabariam por desaparecer e por dar lugar à sua plena aceitação, dadas as múltiplas vantagens de um sistema universal de medidas ("primeiro estranha-se, depois entra-se" [5]).

No domínio da metrologia é frequente existirem dúvidas, de maior ou menor grau de especialização, às quais nem sempre é possível obter de imediato respostas com o desejável grau de fiabilidade. Apesar dos muitos progressos que se têm feito nas últimas décadas neste domínio, ainda é vulgar encontrarem-se pseudo-especialistas e "curandeiros" a emitirem opiniões que carecem de fundamentação técnica e/ou normativa.

Outro aspecto relevante é a dificuldade que muitas pessoas ainda sentem na consulta de informação que não esteja na sua língua nativa, apesar de o inglês ser cada vez mais a língua franca da ciência.

O potencial de partilha de informação e da sua consequente assimilação e transformação em conhecimento que a internet hoje oferece permite ter acesso de forma rápida, simples e frequentemente gratuita a importantes fontes documentais e aos principais especialistas em cada área desta ciência tão transversal que é a metrologia.

Assim surgiu a ideia para a criação de um espaço web que fosse: inteiramente aberto a quem nele quisesse participar; de acesso gratuito; que reunisse informação fiável e actualizada; que permitisse a troca de ideias em tempo real; e em que o Português fosse a língua dominante.

Esse espaço é hoje o **Fórum Metrologia e Calibração**.

### 4. Características principais

Este Fórum está alojado num serviço do Yahoo!, o qual à data da criação deste espaço era o que reunia as características mais adequadas à concretização do projecto que se pretendia levar a cabo [6].

O Fórum apresenta uma área de acesso público, onde estão disponíveis todas as mensagens activas, bem como um texto de apresentação do grupo e dos seus objectivos. Os restantes recursos estão apenas acessíveis aos membros registados (o registo é inteiramente livre e gratuito). Entre esses recursos encontram-se os arquivos (ficheiros diversos), fotos, links para outros websites relevantes para a metrologia, bases de dados, inquéritos, etc. As mensagens que são colocadas no Fórum, para

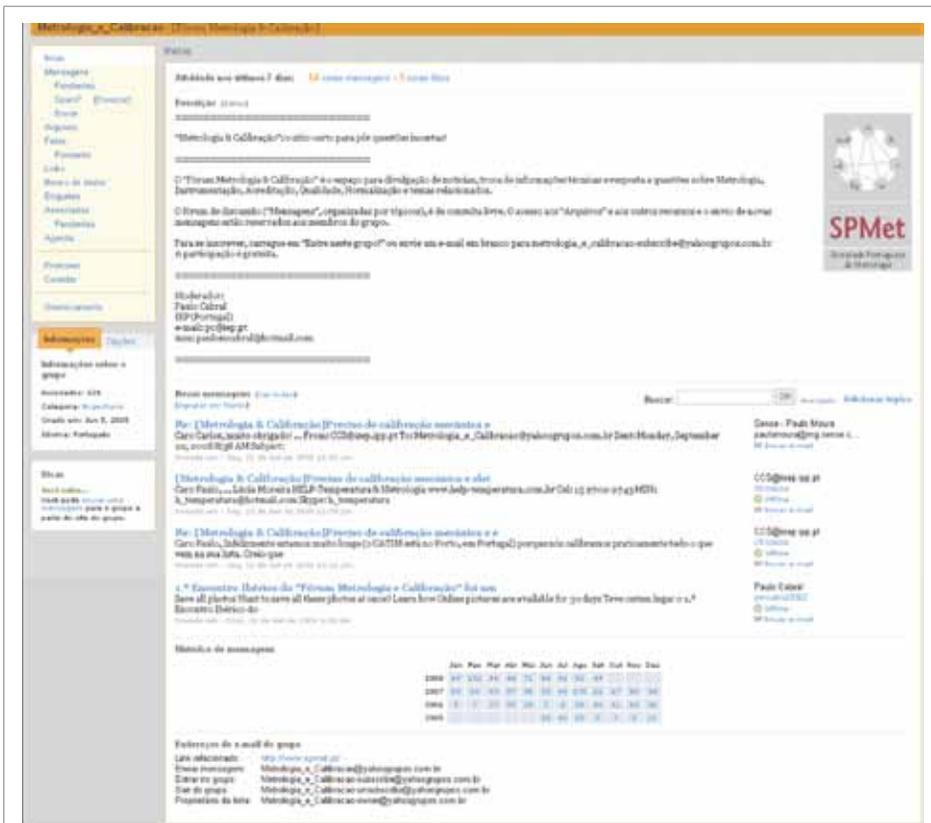


Figura 1 – Página de entrada do Fórum

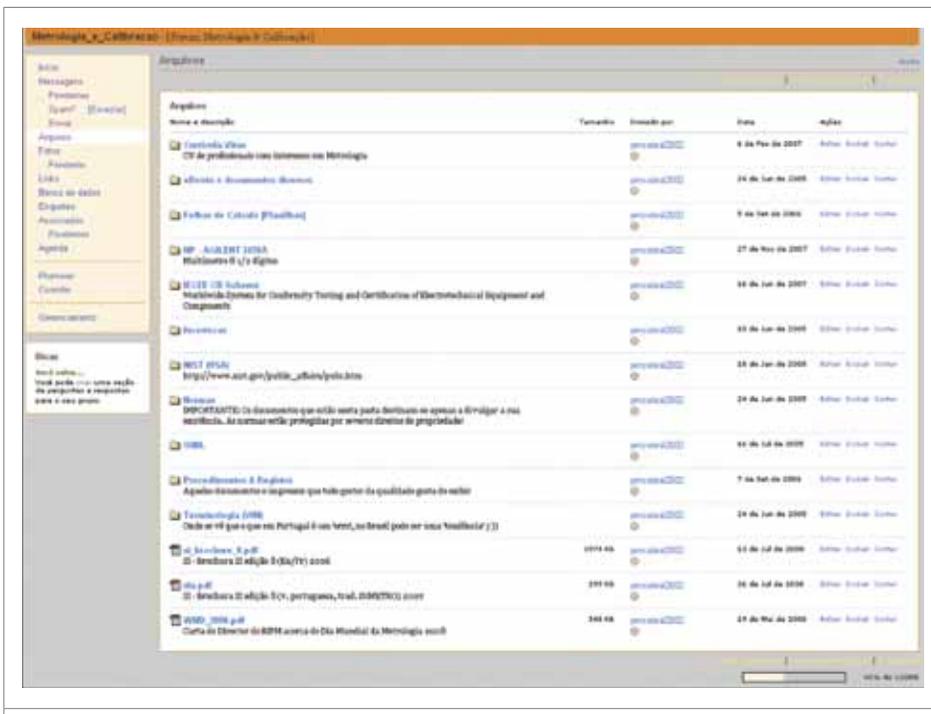


Figura 2 – Arquivo de documentos

além de ficarem acessíveis via web, podem ser também enviadas aos membros, mediante a opção que cada um destes fizer. É possível receber de imediato cada mensagem; receber somente um resumo diário das mensagens colocadas; receber apenas as mensagens classificadas como “especiais”; ou simplesmente não receber nenhuma mensagem. Está também disponível um calendário dinâmico, a partir do qual se pode aceder aos “posts” mais antigos, aqui organizados por meses e anos.

**4.1 Área de arquivos**

Uma das características mais apreciadas deste espaço é o seu repositório de documentação, normalmente dispersa ou mesmo indisponível na internet. Aqui se podem encontrar guias de boas práticas relacionados com os mais diversos domínios metroológicos, exemplos de cálculos de incertezas, vocabulários, livros electrónicos, legislação, etc. Também existe uma área para que os membros disponibilizem os seus currículos, dando a conhecer as suas competências e qualificações e facilitando assim o contacto com os potenciais interessados nos serviços de profissionais com os seus perfis.

**4.2 Ligações para outros sites**

Para facilitar a divulgação de recursos existentes noutras organizações, existe uma área de ligações aos websites de instituições relevantes para a metrologia.

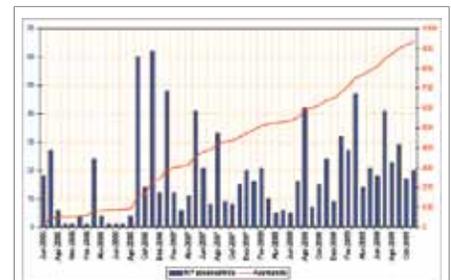


Figura 4 – Número de participantes (mensal e acumulado)

**5. Alguns dados**

Para se ficar com uma ideia da dinâmica deste grupo, apresentam-se aqui alguns indicadores relativos ao número de participantes e ao número de mensagens (“posts”) enviadas. O número de participantes inscritos é actualmente (Novembro de 2009) de cerca de 950. Este número tem aumentado de forma constante, à medida que o projecto vai sendo mais divulgado pelos potenciais interessados.

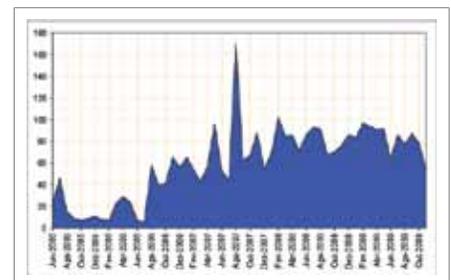


Figura 5 – Evolução do número mensal de mensagens desde a criação do Fórum

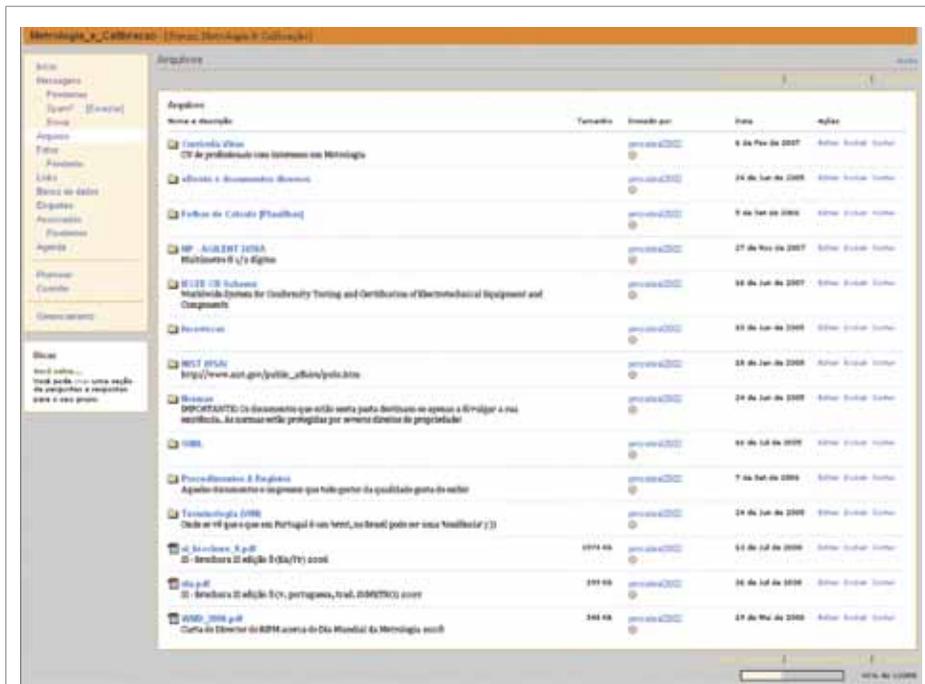


Figura 3 – Ligação a outros sites relevantes

Até ao momento foram já colocados mais de 3 200 “posts”, sendo de assinalar o crescimento regular do número mensal de mensagens. Estas tanto podem ser dúvidas e pedidos de informações (e respectivas respostas), como anúncios de eventos relevantes para quem trabalha em metrologia e em qualidade, divulgação de novas publicações (normas, legislação de natureza técnica, livros, etc.), ou informação relativa a outros assuntos que de alguma forma digam respeito ao mundo metrológico. Os mecanismos ao dispor dos moderadores do grupo têm permitido inibir tentativas ocasionais de

utilização do Fórum como meio de “spam”, com a interdição imediata dos respectivos autores.

### 6. Do mundo virtual para o real

Um dos desenvolvimentos do Fórum Metrologia e Calibração foi dar-lhe uma realidade física para além da sua existência no mundo virtual da web. Foi assim que já se organizou o 1.º Encontro do Fórum, num evento levado a cabo numa zona de fronteira entre Portugal e Espanha e que reuniu cerca de duas dezenas de metrologistas dos dois países ibéricos. Aliando a componente metrológica à vertente

turística e gastronómica e a um saudável relacionamento social, este primeiro encontro foi um êxito, ficando desde logo assente a sua continuidade noutros locais com interessantes histórias metrológicas para contar. E quais não têm?

### 7. Conclusão

Com a criação do Fórum Metrologia e Calibração a comunidade metrológica e todos os que no ensino, na indústria ou noutros sectores de actividade, têm interesses na ciência da medição, passaram a dispor de um espaço na web aberto e de acesso gratuito, que reúne informação técnica fiável e constantemente actualizada. Este Fórum, que permite a troca de ideias e o esclarecimento de questões em tempo real, caracteriza-se por ter o Português como língua dominante, embora conte com valiosos contributos de especialistas de renome internacional não falantes desta língua.

### Referências

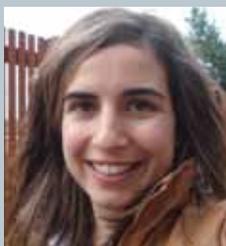
- [1] SPMet, “Relatório de Actividades de 2004”, Março 2005.
- [2] <http://www.spmet.pt/>
- [3] <http://www.ipac.pt/>
- [4] Guedj, D., A Meridiana, Lisboa: Gradiva, Novembro 1988.
- [5] Pessoa, F., slogan publicitário para a Coca-Cola, 1928.
- [6] <http://help.yahoo.com/l/br/yahoo/groups/>
- [7] <http://www.ipac.pt/>

### Notas Curriculares



Paulo Cabral

Licenciado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (FEUP, 1988).  
Especialização em Engenharia da Qualidade (FCT Universidade Nova de Lisboa, 1992).  
Responsável pela unidade de negócio dos Laboratórios de Metrologia e Ensaios do IEP - Instituto Electrotécnico Português.  
Membro da Comissão de Segurança de Serviços e Bens de Consumo (Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento).  
Vice-presidente do Conselho Directivo da SOPSAR - Sociedade Portuguesa de Simulação Ambiental e Avaliação de Riscos.  
Fez parte da Comissão Permanente para a Metrologia do Conselho Nacional da Qualidade até a extinção deste Conselho em 2002.  
Auditor do IPAC - Instituto Português de Acreditação.  
Foi docente do ISEP -- Instituto Superior de Engenharia do Porto.



Soraia Santos

Licenciada em Engenharia de Instrumentação e Qualidade Industrial (ISEP).  
Técnica superior no Laboratório de Metrologia e Ensaios do IEP - Instituto Electrotécnico Português.

PAULO A. ALVES DE OLIVEIRA

**INTRODUÇÃO**

A legislação comunitária prevê um enquadramento legal que permite aos trabalhadores da União Europeia (UE) beneficiar de níveis elevados de Segurança e de Saúde nos seus postos e locais de trabalho. Como é o caso da Directiva-Quadro n.º 89/391/CEE de 12 de Junho, relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da Segurança e da Saúde dos trabalhadores no trabalho, que foi alterada pela Directiva n.º 2007/30/CE, do Conselho, de 20 de Junho e demais directivas especiais. Que posteriormente foi transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro, sendo revogado pela Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, que se encontra em vigência.

A mesma define no seu ponto n.º 1 do artigo 5.º (Princípios Gerais), essencialmente que: *"O trabalhador tem direito à prestação de trabalho em condições que respeitem a sua segurança e a sua saúde, asseguradas pelo empregador ou, nas situações identificadas na lei, pela pessoa, individual ou colectiva, que detenha a gestão das instalações em que a actividade é desenvolvida."* No mesmo articulado, mas no ponto n.º 2 refere que: *"Deve assegurar-se que o desenvolvimento económico promove a humanização do trabalho em condições de segurança e de saúde."* Por outras palavras, significa que a integração da Segurança, Higiene, Saúde do Trabalho (SHST), deve acompanhar a produtividade e competitividade das organizações, mantendo o progresso técnico em consonância com a missão humana. A temática da gestão da SHST, tem claramente um cariz interdisciplinar, que tende acompanhar a crescente evolução sócio-tecnológica, que acrescenta complexidade aos processos e métodos de produção, criando fundamentalmente alterações nas condições de trabalho. Esta implica também que todos os intervenientes tenham em consideração o enquadramento e integração dos Princípios Gerais de Prevenção (PGP) em todo o processo produtivo. No que se refere à sua aplicabilidade no sector da Construção, estes culminam na interacção e integração nas diferentes fases do processo construtivo, desde a fase de concepção (projecto) até à fase de pós-construção (manutenção), englobando todos os níveis operacionais, de forma transversal a todas as actividades do acto de construir.

Segundo o Alves Dias<sup>1)</sup>, refere que a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST), através da campanha europeia promovida pelo Comité dos Altos Responsáveis pelas Inspeções do Trabalho, definiu que as estratégias globais para UE sobre a SHST, seriam planeadas com base no seguinte *"... as medidas de segurança e saúde contribuem para a melhoria das condições de trabalho, reforçando a produtividade, a empregabilidade e a competitividade"*.

De facto esta deveria ser a linha mestra de orientação organizacional para a implementação da SHST no meio laboral. Acontece que, as organizações estiveram mais preocupadas com a certificação do seu sistema de gestão, do que propriamente com a sua efectiva integração no processo produtivo. Provavelmente por ser um requisito que estaria em franca expansão comercial, que daria à organização uma visibilidade de marca ou imagem de confiança, que desta forma granjearia a fidelidade dos clientes, distinguindo-se das restantes, como sendo um atributo de maior competitividade concorrencial.

**Então, qual será a vantagem de avançarmos para a certificação do sistema de gestão, se ainda não temos implementada e integrada a SHST no processo produtivo?**

Pois bem, não sendo esta uma resposta de fácil síntese, tentaremos abaixo apontar argumentos que

# A INTEGRAÇÃO ECONÓMICA DA SHST NO ACTO DE CONSTRUIR, COMO FACTOR DE PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE

expliquem a razão da nossa opinião.

Assim sendo, através da Figura 1 podemos verificar como funciona o modelo típico e generalista de todo o processo de gestão, baseado no ciclo PDCA (Plan, Do, Check and Act), ou seja traduzido significa: Planejar, Executar, Verificar e Agir. Há também quem o designe por ciclo de Deming. Este tem sido o modelo adoptado pela gestão de topo das organizações de todos os sectores de actividade económica em geral, no que concerne ao processo de certificação desta temática. Em termos genéricos significa:

**Plan (Planejar):** Definir e aprovar pela gestão de topo a Política e objectivos estratégicos da organização, bem como os compromissos de melhoria do desempenho do sistema;

**Do (Executar):** Definir os meios e recursos a afectar ao sistema de gestão, para execução dos planos;

**Check (Verificar):** Avaliar e monitorizar a conformidade da implementação, adequabilidade e desempenho do sistema, relativamente aos requisitos do referencial normativo, que geralmente é efectuado através de auditorias;

**Act (Agir):** Verificar se o sistema e os procedimentos estão a funcionar conforme o previamente definido pela organização, e no caso de desvio tomar de imediato todas as medidas correctivas necessárias, num ciclo de melhoria continuada.

Na opinião de Abel Pinto<sup>2)</sup>, as organizações que se submetem a este processo, têm geralmente como objectivo de fundo, passo a citar: *"... estando na mira da organização, unicamente o seu aproveitamento em termos de marketing (para não ficarem atrás da concorrência), desaproveitando todos os outros benefícios que podem ser retirados da implementação de um sistema de gestão..."*

Comungamos da opinião expressa, porque entendemos que actualmente tornou-se mais num produto de âmbito comercial do que numa ferramenta de gestão de melhoria continua. Este processo também é geralmente aproveitado pelas organizações para marketing/publicidade junto do mercado de oportunidades. Que porventura também, em boa verdade se diga, que na maioria dos casos assentam fundamentalmente numa base mais documental, que por vezes se torna bastante burocrática, e "consumidora" de elevados recursos de apoio. Que se traduzem ha-

bitualmente em práticas mais de índole orientadora e estandardizada, e nunca em especificidade, deixando ao livre arbítrio das organizações.

Com o panorama presente, era espectável que estes sistemas fossem mais arrojados e acutilantes, numa abordagem conducente ao rigor, que combata o clima caracterizado pela tolerância sem critério plausível. Bem como do "facilitismo" em que estamos mergulhados, que em nada dignifica a Prevenção efectiva no meio laboral. Desta forma estaremos espectantes que de futuro todo o processo de certificação e acompanhamento de uma determinada organização seja exclusivamente tutelado por entidades fiscalizadoras oficiais, com competência para o efeito.

Pelas razões anteriores, entendemos que uma organização antes de avançar para a certificação do sistema, que no fundo dará mais uniformização ao "modus operandi", designadamente dos registos e acções de controlo, primeiramente deve conhecer de forma desagregada e aprofundada as dificuldades de implementação / integração da SHST nas actividades produtivas.

Ultrapassada esta etapa, deve ter a preocupação de que estas evidenciem actos/condições ou comportamentos seguros, como demonstração da existente cultura intrínseca preventiva no posto e local de trabalho. Que deverá ser sempre suportada numa análise da relação custo/benefício decorrente do cumprimento das obrigações em matéria

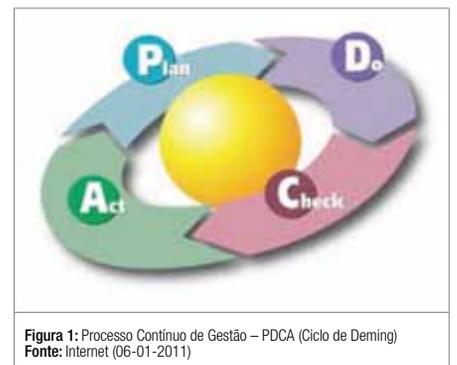


Figura 1: Processo Contínuo de Gestão – PDCA (Ciclo de Deming)  
Fonte: Internet (06-01-2011)

de SHST, assente na estratégia de encararmos estas como um investimento com retorno económico e não como um mero custo. Como forma de alavancar a melhoria progressiva das condições de trabalho, dissipando eventuais receios da gestão de topo em investir.

Segundo um inquérito realizado em 2010 pela AESST (EU-OSHA)<sup>9</sup> a empresas de toda a Europa, com o objectivo de contribuir com o conhecimento real do panorama da SHST na UE-27 (acrescida da Croácia, da Noruega, da Suíça e da Turquia), para melhoria dos parâmetros da gestão de Segurança e Saúde no local de trabalho. Esta teria a finalidade de potenciar uma maior abertura organizacional, na aceitação e implementação de medidas e acções mais eficazes, conducentes à melhoria das condições de Saúde e do bem-estar dos trabalhadores no posto e local de trabalho.

Quando na questão relativa aos principais obstáculos na implementação e integração da Segurança e Saúde no trabalho, obtiveram-se das empresas as respostas seguintes:

ganizações, que curiosamente é acompanhado por países do leste e sul da Europa, contrastando de uma maneira geral com os países nórdicos e Países Baixos da mesma. Da análise efectuada, será pertinente colocarmos as seguintes questões: **Que factor ou factores estarão na origem das dificuldades evidenciadas? Será um problema de cultura da sociedade?**

Das diversas opiniões que conhecemos de ilustres especialistas da temática, geralmente apontam como provável principal causa o “gene” dos diferentes hábitos e comportamentos culturais, dos povos destes países. Sendo que nos países de leste e mediterrâneo a sociedade caracteriza-se por ser mais tolerante ao risco (acredita-se em demasia no destino), com uma menor abertura para a cultura Prevencionista. O que potencia mais o facilitismo e a permissividade. Que se resume em menor sensibilidade e conhecimento desta temática, tornando os obstáculos do quotidiano em barreiras complexas e intransponíveis, e não em factores de oportunidade para a melhoria. Sendo que neste âmbito a socie-

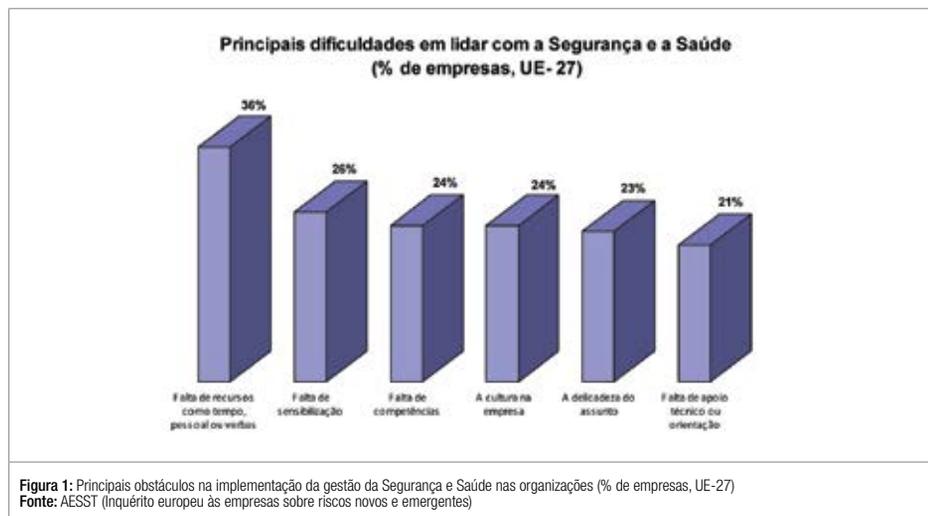
exigências regulamentares e normativas, na melhoria das condições de SHST no posto e local de trabalho. Assim, no contexto presente e futuro do mercado, centremo-nos na principal dificuldade organizacional (**falta de recursos humanos, financeiros e tempo**) de implementação da gestão de SHST, considerando o impacto da implementação da Directiva Estaleiros (92/57/CEE do Conselho Europeu, de 24 de Junho)<sup>8</sup>, como é sobejamente conhecida internacionalmente. Esta acarreta de certa forma para todos os intervenientes no processo construtivo e sociedade em geral, a assumpção de maior responsabilidade, criando instrumentos de registo e controlo, que visam defender e dignificar a Vida nos estaleiros temporários ou móveis, que não é facilmente mensurável, com o rigor e a amplitude que seria espectacular.

Urge então o surgimento de uma acção integradora, alavancada pelo factor económico, nomeadamente para quantificação e medição do desempenho da SHST. Que na sua plena e efectiva implementação, possamos efectuar avaliações quantitativas de carácter legal, dos valores aplicados em Prevenção, em diferentes actividades do processo construtivo. Desta forma poderíamos conseguir uma integração prática, com monitorização pró-activa da Prevenção e Segurança no trabalho, promovendo o necessário acompanhamento contínuo e de inspecções regulares.

Segundo um artigo técnico, publicado pela FEUP (Emília Quelhas; João Baptista; Diogo Tato)<sup>5</sup>, refere que: *“...Tradicionalmente a ideia que predomina nas nossas organizações é que os investimentos em SHST não são reprodutivos nem a médio nem a longo prazo, sendo sim considerados como custos. Isso contribui para alguma resistência quando há necessidade em investir em matéria de segurança, higiene e saúde do trabalho”*.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT), através do seu escritório no Brasil, publicou um artigo do Alberto Lopes-Valcárcel<sup>6</sup>, com o título “Panorama Internacional da Segurança e Saúde no Trabalho de Construção”, onde retrata a dimensão da preocupante sinistralidade laboral na indústria da Construção. Desenvolve também cronologicamente o critério estratégico seguido pela OIT, para colmatar ao nível mundial a elevada sinistralidade e as respectivas consequências. Este reporta o ano 1992, como sendo o marco histórico da aprovação do novo Relatório de Recomendações Práticas da OIT sobre Segurança e Saúde na Construção. Que considera e enfatiza de extrema importância o planeamento e a coordenação da SHST na obra/empreitada. Destaca também algumas responsabilidades adicionais dos vários intervenientes no processo construtivo, nomeadamente: Coordenador de projecto<sup>b</sup>; Autores de projecto; Entidade executante; Director de obra / empreitada<sup>c</sup>; Subempreiteiros e Dono de obra. Sendo de salientar, o seguinte: *“... (c) solicitar das empreiteiras que incluam em suas propostas a previsão orçamentária para fazer frente aos gastos que implica a adopção das medidas de segurança e de saúde durante o processo de construção.”* O mesmo especialista, entende também como consideração final que: *“... o passo definitivo para a integração da segurança e saúde no trabalho nas obras de construção só será dado quando todas as partes envolvidas no processo (trabalhadores, empresários, projectistas, donos de obra) se convencerem de que os imperativos da segurança e saúde no trabalho, de um lado, e os imperativos da competitividade, de outro, não só não se contradizem, mas, pelo contrário são convergentes.”*

Segundo o estudo efectuado por W. Crockford<sup>7</sup>, refere que analisou vários trabalhos de investigação, que foram desenvolvidos por entidades credíveis em países



Através do gráfico da Figura 2, constatamos que a **falta de recursos humanos, financeiros e tempo**, é a principal dificuldade com que as organizações inquiridas se deparam, registando o valor percentual de 36%, se incluirmos as da administração pública, este valor aumenta para 51%.

O mesmo refere ainda que: *“... Por país, este obstáculo é o mais importante na Roménia (74%), Portugal (61%) e Letónia (60%), contrastando com a Áustria (19%), Finlândia (21%) e Países Baixos (22%). O segundo factor mais comum, a «falta de sensibilização» com (26%), é um obstáculo muito relevante na Roménia (69%), em Portugal (61%) e em Chipre (51%), mas de pouca importância na Dinamarca (6%), na Croácia (8%) e na Eslováquia (8%). Para 24% das empresas, a «falta de competências» é um obstáculo importante, variando muito, desde 5% na Eslovénia, na Croácia e na Eslováquia até 57% em Portugal, 55% na Turquia e 54% na Roménia. Os resultados por sector específico mostram que a «falta de sensibilização» é vista como uma grande dificuldade por 31% dos inquiridos do sector da construção, em oposição a 17% do sector da intermediação financeira.”*

Com base nos indicadores apresentados, Portugal surge sempre como sendo um dos países da UE-27 que mais dificuldades tem em implementar sistemas de gestão da Segurança e Saúde nas or-

dade portuguesa em geral, não é uma excepção à regra, aliás, como é caracterizada por Fraga de Oliveira<sup>4</sup>, que segundo este a população continua a ser fatalista, acredita em demasiado no “destino”, tenta-se justificar com o injustificável da “má sorte” ou com “os altos designios da divina providência”. Assumindo-se geralmente com uma atitude passiva e conformista, quando deveria tomar uma atitude preventiva, pró-activa, activa e racional. Enquanto que nos países nórdicos, estamos perante uma cultura de experiência, alicerçada em três vectores essenciais: a Educação, a Formação e o Conhecimento, tornando-se menos tolerante ao risco, salvo raras as excepções.

Este é um facto indementável, que levará longos anos para melhorarmos os hábitos e comportamentos das gerações vindouras, isto se apostarmos realmente na nossa Educação, tornando a SHST componente transversal ao plano curricular, desde a escolaridade primária até à superior, com continuidade no percurso do mercado de trabalho. Mas a Educação tem que ser acompanhada em parte, no nosso quotidiano pela vertente de integração da Prevenção, para obtermos o sucesso desejado, que inequivocamente passará também pelo plano laboral. Tentaremos no decurso do presente apresentar medidas para execução futura, aplicáveis ao sector da Construção, que potenciem o cumprimento das

como a Grã-Bretanha, a França e os Estados Unidos, e demonstraram que ao nível das pequenas e médias empresas, **as que investem criteriosamente na área da Prevenção, têm um melhor desempenho de Segurança e consecutivamente apresentam melhores índices de produtividade.**

Já Rui Lourenço<sup>9)</sup>, refere também na sua tese que os sistemas de produção modernos serão tanto mais lucrativos quanto integrarem e desenvolverem a Saúde e a Segurança na produção.

De facto corroboramos das mesmas opiniões expressas, porque se percepcionarmos que o nível de competitividade depende da SHST, o que significa que ambas deveram estar sempre associadas e integradas na actividade produtiva, bem como presentes intrinsecamente nas decisões estratégicas emanadas pela gestão de topo da organização.

A American Society of Civil Engineers (ASCE)<sup>9)</sup>, refere num artigo do seu jornal profissional que "... A Segurança é uma **parte integrante da engenharia civil e das operações de construção**".

Na opinião de Karim Hassam<sup>10)</sup>, segundo a sua tese de mestrado, entende que: "A *sinistralidade laboral no sector da construção urge um combate que não mais pode ser adiado. A gestão da segurança necessita ser incluída na gestão corrente das obras e entendida como algo indissociável da actividade produtiva.*"

Já Luís Alves Dias<sup>11)</sup>, considera que se deve incluir "... **os custos da implementação da segurança e saúde no trabalho da construção nos mapas de quantidades de trabalho postos a concurso, com base em método adequado que importa desenvolver beneficiando da experiência já existente noutros países**".

Para Fernando Almeida Santos<sup>12)</sup>, e seguindo a linha estratégica decorrente, deve-se: "... **incorporar requisitos e exigências relativas a SHST nos programas de concursos e cadernos de encargos e elaborar matrizes de avaliação de propostas que incorporem os requisitos de Segurança no Trabalho**". Pela análise de todas as opiniões expressas, conhecendo minimamente o mercado de trabalho e pelo conhecimento adquirido com as experiências profissionais, consideramos que se torna quase irreversível que não vejamos o sucesso da integração da SHST nas actividades do acto de construir, pelo lado do cumprimento económico, sem impreterivelmente secundarizar o factor humano. Tomemos em conta o exemplo abaixo:

Segundo Philip White<sup>13)</sup> (Inspector Chefe da Divisão de Construção do Health Safety Executive – HSE), na Grã-Bretanha em 2008 / 2009, ocorreram 53 mortes na indústria da construção, num sector que emprega 2.2 milhões de trabalhadores, tornando-o na maior actividade económica do país. Refere ainda que dada a sua elevada especificidade, quanto à natureza e características dos trabalhos, aliada também à escassez de capital humano com formação e competência adequadas para o efeito, a taxa de incidência dos acidentes mortais deste é superior a quatro vezes mais do que a média das restantes indústrias do Reino Unido. Colocando-o na posição cimeira de maior contribuidor de todos os sectores para o total das vítimas mortais em acidentes de trabalho. Será pertinente relançarmos um certo paralelismo e analogia, mesmo que estejamos a comparar mercados de trabalho com características diferenciáveis, mas na verdade estes coabitam as mesmas directrizes e exigências emanadas pela União Europeia (EU). Deste modo abordaremos a realidade da mesma problemática, em relação ao nosso país. Então vejamos: Só no ano 2008, o sector da construção empregava cerca de 450.000 trabalhadores e registou a 31 de Dezembro do mesmo a ocorrên-

cia de 59 vítimas mortais<sup>4)</sup>.

Com base nos factos descritos, questionamos a comunidade em geral, do seguinte: **Porque será que obtivemos um número de vítimas mortais mais elevado, quando o número de trabalhadores da Construção em Portugal é cerca de 1/5 do nosso congénere europeu? Terão as directivas europeias de SHST aplicáveis ao sector, a mesma força legal e efeitos, em ambos os países?**

Estas e outras questões levam-nos concertiza a meditar, sobre a eficácia esperada e produzida pelas inúmeras estratégias e planos, que amplamente têm sido publicitados, ao longo da última década por diversas entidades. Não queremos de forma alguma minimizar a importância dos mesmos, mas será oportuno interrogarmos: **Serão estes os mais adequados, face ao meio/contexto de mercado globalizado e altamente competitivo, em que vivemos?**

Face ao exposto, procuremos abaixo dar o nosso melhor contributo com uma proposta que visa tornar mensurável o esforço e tempo investido, no cumprimento das obrigações e responsabilidades na SHST das organizações do sector da Construção. Dado que a evolução do mercado laboral globalizado se tornou inevitavelmente mais competitivo, obrigando as organizações a serem mais produtivas e com maior racionalidade financeira.

Este será certamente nos próximos tempos um grande desafio para a sociedade em geral, com adopção de novas abordagens, que ajudem as organizações a concretizarem o sucesso do seu sistema de gestão empresarial, tornando-o mensurável.

## DESENVOLVIMENTO

Constatamos a preocupação de países da EU, que procuraram conhecer melhor o **conceito de integração da SHST (pela via económica) no acto de construir**, fundamentalmente na implicação dos vínculos contratuais, quanto ao cumprimento das exigências legais e normativas nesta matéria. De facto neste âmbito a Grã-Bretanha, e segundo o Plano de Trabalho da Divisão de Construção para 2010 / 2011 do HSE para a indústria de Construção, inclui entre outros um ponto estratégico em tudo coincidente com a presente temática, que se baseia no seguinte: "... **Iniciar a investigação sobre a forma como os contratos celebrados afectam o resultado da Saúde e Segurança em projectos de construção**".

Temos um entendimento muito similar ao do HSE, pelo que procuraremos com base nos estudos e pareceres apresentados, sem esquecer o quadro actual de mercado, propor como medida de melhoria sustentável para o futuro, o seguinte:

Na fase concursal, em termos de caderno de encargos, o dono de obra deveria incluir na listagem de preços, de forma discriminada, objectiva, quantitativa e qualitativa, os recursos referentes à SHST (humanos, equipamentos e materiais), necessários para assegurar a execução dos trabalhos em condições satisfatórias de protecção da integridade física e da saúde dos trabalhadores. Este requisito seria de carácter eliminatório, que obrigaria as entidades concorrentes a incluir no seu orçamento, um ou vários artigos na lista dos trabalhos e equipamentos a serem utilizados na execução da obra/empreitada, que seriam facturados em auto de medição, de periodicidade mensal.

Desta forma, o(s) artigo(s) passaria(m) a ser contabilizado(s) como um investimento integrado na actividade produtiva, e nunca dissociado desta. Dando assim visibilidade económica às responsabilidades legais, principalmente do dono de obra e da entidade executante, que parte poderia ser transferida para os seus subcontratados pela via da co-

-responsabilidade contratual, como já é permitido pela legislação vigente.

A medida na prática, funcionaria como uma obrigação contratual de produção na fase de Construção, ou seja, se a entidade executante implementasse em função do caderno de encargos e do cronograma de trabalhos aprovados, os meios e equipamentos inscritos na proposta final, vencedora do concurso, facturaria o devido valor (ex.: valor por artigo medido, em unidade, área, volume, entre outros) por auto de medição. Portanto, os artigos de SHST seriam quantificados/medidos nas frentes de trabalho e no estaleiro, como se tratassem de uma actividade normal de Construção (Betão armado, alvenaria, reboco, pintura, ladrilhos, redes técnicas, entre outras).

É claro que toda esta acção teria que ser controlada e acompanhada pela entidade de fiscalização subcontratada pelo dono de obra, dado que esta também participa na quantificação/medição dos trabalhos de Construção efectuados. Mas sempre em conjugação com o Coordenador de Segurança e Saúde (CSS), que implicitamente se denomina como o "Guardião da Vida" na Construção. Que face à sua posição independente, idónea e imparcial, teria aqui um papel fundamental em todo o processo construtivo, que perante o incumprimento detectado, despoletaria as acções necessárias para a reposição da legalidade.

Após a medição a entidade executante teria a responsabilidade de assegurar a continuidade da Prevenção e Segurança efectiva, até ao termino da(s) actividade(s) e/ou eliminação do(s) risco(s). Caso fosse detectado desleixo na manutenção/regularização e/ou prevaricação das condições de SHST implementadas, e em situações de perigo iminente para a integridade física dos trabalhadores e terceiros, a(s) actividade(s) seriam de imediato suspensas, pelo tempo necessário para correcção do incumprimento verificado, acompanhadas de penalização pecuniária a definir entre as partes, com recurso a vínculo contratual.

Se a entidade executante não implementasse os referidos meios e equipamentos, a verba orçamentada não seria facturada em seu favor, o que acarretaria pesadas sanções, sendo que no limite originaria a possibilidade de rescisão do contrato de obra/empreitada com justa causa, por parte do dono de obra. Em ambos casos, e perante situação de reincidência o CSS teria que comunicar ao ACT, para despoletar uma acção subsequente de inspecção à obra, que poderia resultar em autos de advertência e/ou infracção pelo o incumprimento. Estes registos poderiam também ter influência na revalidação do título de registo ou de alvará, tendo em consideração o cadastro de infracções por empresa, que deveria ser gerido pela ACT, comunicando periodicamente ao INCI (ex. IMOPPI), para averbamento e conhecimento das infracções praticadas. Na possibilidade de desvirtuamento da medição real (o valor medido não correspondendo às condições de SHST existentes), por parte da entidade fiscalizadora ou de outra qualquer a favor da entidade executante ou de restantes com interesse, poderia o CSS, com ligação contratual externa ao ACT (proposta de reestruturação do actual paradigma da Coordenação de Segurança na Construção), nos moldes do esquema de fluxo coordenador, segundo a opinião de Paulo Oliveira<sup>14)</sup> e com base em elementos de prova irrefutáveis, informar o dono de obra e o ACT do sucedido, para averiguação da culpabilidade e consequente aplicação da punição, de acordo com a moldura legal prevista, em diploma a definir para o efeito.

Nas situações em que o dono de obra e o CSS

fossem colocados na posição de incumpridores, então a diligência e instrução processual passaria directamente para o domínio da ACT, devido à sua posição suprema como entidade oficial.

Com a medida supra mencionada, teríamos todos os intervenientes a colaborar num só sentido, dignificando a Prevenção e Segurança no processo construtivo, que também funcionaria como alavanca do bem-estar no trabalho, nomeadamente nos estaleiros da Construção.

Obviamente que esta proposta está descrita em traços gerais, pelo que mereceria posteriormente uma análise afeitorada da sua aplicabilidade ao sector da Construção e das demais exigências legais vigentes.

## CONCLUSÃO

Estamos convictos, que para além das melhorias que resultariam no ambiente de trabalho, esta contribuiria também de forma decisiva para o decréscimo da sinistralidade e das doenças profissionais na Construção, tornando as empresas deste sector mais produtivas e motivadas para a implementação efectiva de programas de Prevenção. O que significaria uma diminuição assinalável dos custos económicos globais (directos e indirectos), quer para o Estado com a contenção e diminuição de despesas, nomeadamente na área da Saúde, da Segurança Social, que também aumentaria o Produto Interno Bruto (PIB) e diminuiria o défice financeiro. As empresas de Construção teriam menores quebras de liquidez financeira, menores prémios de seguro, custos não assegurados mais baixos e maior competitividade empresarial. Já as seguradoras teriam menores custos assegurados e os trabalhadores em geral teriam um melhor bem-estar no posto e local de trabalho, bem com familiar.

## Referências

- 1) Alves Dias, Luís (2005):** “Segurança e Saúde no Trabalho da Construção na União Europeia”, artigo do capítulo III da publicação n.º 200 da OIT – Programa Safework, escritório da OIT no Brasil, intitulada “Segurança e Saúde no Trabalho da Construção: Experiência Brasileira e Panorama Internacional”, Recife, Brasil; ou em <http://www.oit.org.br>;
- 2) Pinto, Abel (2005):** “Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho – Guia para a sua implementação”, publicado por Edições Sílabo, 1ª Edição, ISBN: 972-618-371-5, Lisboa, Portugal;
- 3) Agência Europeia para a Segurança e Saúde de no Trabalho, EU-OSHA (2010):** “Inquérito europeu às empresas sobre riscos novos e emergentes”, ISBN: 978-92-9191-321-3, Bilbao, Espanha; ou em <http://www.esener.eu>;
- 4) Oliveira, Fraga (2000):** Intervenção no Fórum da Segurança, com o tema “Valor e Responsabilidade em Matéria de Segurança – enfoque da Inspeção do Trabalho”, Exponor, Porto, Portugal;
- 5) Quelhas, Emília da Costa; Baptista, João Santos; Diogo, M. Tato (2009):** “Avaliação do Investimento na Prevenção de Riscos Ocupacionais”, resumo, artigo técnico, publicado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP Edições, Porto, Portugal;
- 6) López-Valcárcel, Alberto (2005):** “Panorama Internacional da Segurança e Saúde no Trabalho de Construção”, artigo do capítulo II da publicação n.º 200 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) – Programa Safework, escritório da OIT no Brasil,

intitulada “Segurança e Saúde no Trabalho da Construção: Experiência Brasileira e Panorama Internacional”, Recife, Brasil; ou em <http://www.oit.org.br>;

**7) Crockford, G. W. (1996):** “Management and the Organization of Work: an overview”, ILO, Genebra, Suíça;

**8) Lourenço, Rui de Paiva (1991):** “Dilemas entre Produção e Segurança na Indústria da Construção”, p. 16, dissertação apresentada para a obtenção do grau de doutor, Faculdade de Psicologia e das Ciências da Educação, Universidade do Porto, Portugal;

**9) ASCE (1992):** Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, January 1992, p. 56, U.S.A.;

**10) Hassam, Karim Jussufali (1997):** “Custos e Benefícios da Segurança na Construção”, resumo, dissertação apresentada para a obtenção de grau de mestre em Construção, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;

**11) Alves Dias, Luís (2004):** Intervenção na Sessão de Actualização Técnica sobre “Gestão, Informação e Segurança na Construção” com o tema “Repensar a Segurança e Saúde no Trabalho da Construção em Portugal”, organizada pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e pelo Instituto da Construção (IC), no âmbito do 2.º Congresso Nacional da Construção 2004, FEUP, Porto, Portugal;

**12) Almeida Santos, Fernando (2004):** Intervenção na Sessão de Actualização Técnica sobre “Gestão, Informação e Segurança na Construção” com o tema “Plano de Segurança e Saúde nos Projectos de Construção”, organizada pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e pelo Instituto da Construção (IC), no âmbito do 2.º Congresso Nacional da Construção 2004, FEUP, Porto, Portugal;

**13) Philip White (2009):** “Plan of Work for 2010/2011 - For public information” Construction Division, Health Safety Executive (HSE), London, England; ou em <http://www.hse.gov.uk>;

**14) Oliveira, Paulo (2010):** “Serão actualmente os Coordenadores de Segurança e Saúde, profissionais imparciais nas acções que assumem?”, pág. 26 a 28, artigo técnico publicado pela Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos (ANET), na revista Tecnologia e Vida n.º 07, da Secção Regional do Norte, Porto, Portugal.

**Directiva n.º 92/57/CEE, do Conselho Europeu, de 24 de Junho:** estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis.

**Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro:** revoga o Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de Julho, e estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 92/57/CEE, do Conselho, de 24 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis.

**Lei n.º 31/2009, de 3 de Julho:** revoga o Decreto n.º 73/73, de 28 de Fevereiro, e estabelece a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projectos, pela fiscalização de obra e pela direcção de obra.

**Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro:** “Regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho”, que revoga o Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/391/CEE,

do Conselho, de 12 de Junho, relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho, que foi posteriormente alterada pela Directiva n.º 2007/30/CE, do Conselho, de 20 de Junho.



## Nota Curricular

Paulo A. Alves de Oliveira

Doutorando em Higiene, Segurança e Saúde do Trabalho pela Universidade de León (Espanha); Concluiu em 2007 os Estudos Avançados em Higiene, Segurança e Saúde do Trabalho, também na Universidade de León (Espanha), cuja a tese de dissertação incidiu sobre o tema “O Impacto dos Custos Directos e Indirectos com os Acidentes de Trabalho no Sector da Construção Civil – Estudo de uma Empresa”;

Licenciado em Engenharia Civil e do Ambiente em 2003, pelo Instituto Superior Politécnico de Viana do Castelo; Bacharelato em Engenharia Civil e do Ambiente em 2000, também pelo Instituto Superior Politécnico de Viana do Castelo;

No âmbito profissional desempenhou funções de Gestor e de Adjunto do Director do Departamento de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho e Ambiente, na empresa AMM Construção Civil e Obras Públicas;

Em 2004 proferiu a conferência “Segurança e Saúde do Trabalho e Empregabilidade”, integrada no curso de Pós-Graduação em Segurança e Higiene do Trabalho, ministrado pela Universidade Autónoma de Lisboa, na Região Autónoma da Madeira;

Em 2002 iniciou a função de formador no Centro de Formação Profissional de Braga, onde leccionou a disciplina de Tecnologia de Edificações do curso de Técnicos de Electricidade de Edificações;

Desde 2001, que tem desempenhado funções de Director Técnico de Obra, e de Consultor Técnico, em diversas obras e empresas de construção. Como também foi projectista de diversas obras particulares de construção civil;

Tem sido Coordenador de Segurança e Saúde na Fase de Projecto e de Obra, de diversas empreitadas públicas e particulares, como também autor de vários Planos de Segurança e Saúde e Planos de Gestão Ambiental de várias obras de construção civil;

Tendo sido também responsável pelo Sistema de Gestão de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho e pelo Sistema de Gestão Ambiental, quer na fase de concurso e de construção, de diversas obras públicas e particulares;

Tutor de vários estagiários (Nível 5 e 3), na formação prática em contexto de trabalho na área da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

<sup>a</sup> - Transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 155/95 de 1 de Julho, que actualmente está revogado pelo Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

<sup>b</sup> - O Técnico que assume a responsabilidade pela correcta elaboração e compatibilização das peças do projecto, com a integração dos Princípios Gerais de Prevenção, previsto no ponto 1 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29/10.

<sup>c</sup> - O Técnico que assume a responsabilidade pela direcção técnica dos trabalhos de construção e pelo cumprimento e observância das normas legais, regulamentares e técnicas em matéria de SHST.

<sup>d</sup> - Fonte: ACT (Acidentes de trabalho mortais objecto de inquérito).

TORCATO DAVID

# TELEVISÃO EM 3 DIMENSÕES



## Análise inicial da situação

Há cerca de três anos que vem crescendo de forma entusiástica o interesse por esta expressão audiovisual. Nas grandes feiras mundiais de comunicação audiovisual electrónica, os vários fabricantes exibem diversos equipamentos de captação e visualização tridimensional a funcionar nos respectivos «stands», atraindo os numerosos e interessadíssimos representantes das empresas produtoras e difusoras de televisão, bem como do mundo do cinema, os quais vão germinando aplicações e firmando encomendas.

Recentemente foi decidida, ao nível de siglas identificadoras, uma distinção entre as animações tridimensionais geradas artificialmente em computador que se designam 3D, e as captações da realidade obtidas em estereoscopia 3-D, também chamada estereotelevisão ou televisão estereoscópica 3-D, ou ainda televisão em relevo.

Considero importante, desde já, discordar do modo como tem sido encarada a televisão 3-D por pessoas do jornalismo e até da técnica, quando lhe chamam artifício ou quando se referem ao duplo

canal de imagem como processo de gerar no cérebro uma ilusão tridimensional. Artifício e ilusão existe na TV tradicional (2D) ao reduzir toda a realidade espacial a um só plano (obrigando a imaginação do espectador a supor profundidades), e existiu ainda mais na TV a preto e branco, ao apagar as cores do mundo real.

Temos dois ouvidos, adequadamente separados, para que qualquer som os atinja em instantes diferentes, determinando assim a direcção da origem sonora. Imita-se o mundo real pondo dois microfones, adequadamente separados, a «ouvir» o som com a sua direccionalidade. Som monofónico é artificial. Som estereofónico é natural. Temos dois olhos, adequadamente separados, para que duas imagens suficientemente diferentes nos ofereçam a 3ª dimensão do espaço à nossa frente. Imita-se o mundo real pondo duas câmaras, adequadamente separadas, a «ver» a imagem com a sua profundidade. Imagem bidimensional é artificial. Imagem 3-D é natural.

Comparei os dois sistemas ao nível dos princípios. O que tem vindo a evoluir, e precisa de evoluir mais,

são as tecnologias de aplicação porque, por exemplo, as objectivas das duas câmaras não têm entre si, à partida, rigorosamente as mesmas condições de suporte e emparelhamento que têm os nossos olhos. Há telas («écrans») de dimensões muito diferentes e distanciadas diferentemente dos espectadores. E há maiores exigências electrónicas para os dois canais da TV em 3-D do que para um só canal. Mas para este conjunto de circunstâncias têm sido encontradas respostas que continuam a progredir. Quase todos os métodos da televisão 3-D se baseiam na visão humana.

A figura 1 mostra, por exemplo, como vemos um cubo, inclinado em planta relativamente à linha de olhos de um observador. Abaixo do olho esquerdo (E), no desenho, está a imagem captada do cubo por esse olho, e abaixo do olho direito (D) está a imagem do mesmo cubo vista pelo olho direito. O cérebro integra-as com a percepção da profundidade. A distância entre E e D é a distância pupilar com valor médio para adultos de 65 mm.

O C.C.I.R. (Comissão Consultiva Internacional Radiotécnica), na sua 13ª Assembleia referente

a 1970-74, já mencionava os vários métodos de televisão 3-D, hoje em desenvolvimento. Actualmente as novidades estão mais na concretização e aperfeiçoamento dos métodos. Todos os métodos assentam na dupla via óptica-electrónica que simula directamente a natureza, exceptuando o método holográfico. Mas até este se baseia numa certa dualidade de radiações visíveis.

Após a apresentação dos diversos métodos, completar-se-á com mais proveito a presente análise.

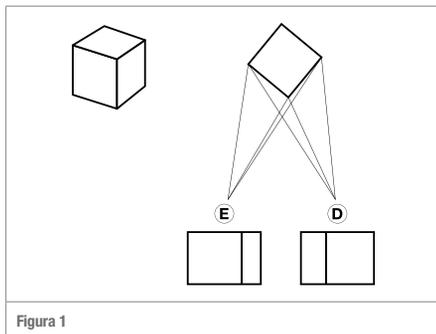


Figura 1

**Método anaglífico ou de selecção cromática**

Captam-se duas imagens da cena, por meio de duas câmaras devidamente combinadas tendo os eixos das objectivas separados (à semelhança da distância pupilar), ou por uma só câmara provida do necessário par de objectivas. Uma destas capta a luz através dum filtro de certo matiz, e a outra através dum filtro de matiz oposto ou complementar. Têm sido referidos, imprecisamente, os matizes vermelho e azul, mas o matiz oposto ao vermelho é o ciano (verde e azul em partes iguais). Recorde-se que qualquer cor se caracteriza por uma frequência (pura ou em mistura) que dá o matiz, pela eventual inclusão percentual de branco, que sendo 0% dá a máxima saturação, e pela luminância (brilho) que pode exprimir a intensidade de luz emitida pela superfície de uma fonte, mas quase sempre traduz o fluxo reflectido por uma superfície iluminada (colorida ou não).

À recepção, as imagens vermelha e ciano que tinham sido aproximadamente sobrepostas na fase da captação, por exemplo sobre a mesma superfície foto-sensível do transdutor CCD no caso de uma só câmara, surgem imbricadas na tela ou «écran» de apresentação. O CCD é um dispositivo de cargas eléctricas conjugadas. As cargas são electrões libertados em cada um dos milhares de «pixels» ou elementos de imagem, por acção dos fótons proporcionalmente à intensidade de luz (sinal analógico), e depois deslocadas em fila e conjugadas umas às outras sob comando de gerador de impulsos ditos de relógio. Após a saída do dispositivo são amplificadas e convertidas em formato digital (se o sistema não for analógico). Em lugar de CCD pode ser usado o idêntico «chip» CMOS, de menor consumo, que realiza em si mesmo a conversão analógico-digital e, por «pixel», a amplificação.

Se a imagem vermelha foi captada pela objectiva esquerda, o espectador, usando óculos com «lente» esquerda vermelha e «lente» direita ciano, receberá no olho esquerdo apenas a imagem desse lado, e no olho direito apenas a imagem da direita, com a percepção da dimensão de profundidade. Obviamente, os equipamentos de transmissão e recepção são os comuns da televisão a duas dimensões. O uso das duas cores para a separação das imagens afecta a fidelidade dos matizes origi-

nais da cena. Este inconveniente poderia reduzir-se substituindo os óculos, e os filtros das objectivas, por filtros de meio espectro, rigorosamente complementares, que implicariam maior complexidade e preço ao processo. Como os comprimentos de onda de luz visível vão de 380 até 780 nanómetros (milimicrons), um dos filtros deixaria passar, exclusivamente e sem atenuação, todos os matizes desde 380 até, por exemplo, 580 nm, e o outro, nas mesmas condições, de 580 até 780 nm.

No método anaglífico, como em quase todos os seguintes, é de grande importância um dispositivo electromecânico chamado «rig», montado no suporte das câmaras, capaz de regular a distância entre os eixos das duas objectivas e a ligeira convergência dos mesmos em função da distância das objectivas aos planos principais, próximos ou longínquos. Este «rig» 3-D, que chega a intervir automaticamente na focagem e na convergência, é de elevada importância para evitar bruscos desequilíbrios entre as imagens esquerda e direita, designadamente da profundidade, possíveis causadores de dores de cabeça nos espectadores.

Para se obter efeito de profundidade semelhante na captação para telas pequenas de televisores, será preciso aumentar a distância interaxial das objectivas relativamente à captação para cinema.

O método anaglífico está hoje geralmente considerado obsoleto. Apesar disso o canal "Sky" tem vindo a aplicá-lo em transmissões de difusão tradicional pois o método não precisa, à recepção, de equipamento específico além dos óculos.

**Método de exploração simultânea com polarizadores**

É conhecido, à inglesa, por «true 3-D». Actualmente é o método com mais possibilidades de divulgação. Aliás, em Portugal, a ZON e a MEO já o estão a aplicar ao nível de testes.

As imagens esquerda e direita podem incidir, ao mesmo tempo, na superfície foto-sensível em justaposição horizontal, lado a lado, o que obriga a uma alteração do formato de cada uma, a corrigir nos óculos. Como a selecção de imagens, esquerda e direita, não é cromática, a fidelidade das cores não é alterada.

O envio, para cada olho, da imagem que lhe corresponde é feito através da polarização da luz compatibilizada entre a tela de cristais líquidos (tela LCD) e os óculos do espectador, designados óculos passivos. Recorde-se que a luz, partículas de energia, também é radiação electromagnética, ou seja conjugação de campo eléctrico com campo magnético, perpendiculares entre si, e que se propagam esfericamente (em todas as direcções),

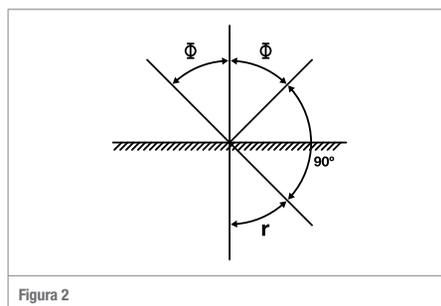


Figura 2

com a direcção de propagação perpendicular aos dois campos. É a luz natural.

Quando a luz natural (ou outra radiação electromagnética) incide numa superfície reflectora, deixa de

ser uma onda esférica e passa a vibrar com predominância num determinado plano. É a polarização parcial da luz. Para cada espécie de substância reflectora, há um certo valor do ângulo de incidência da luz para o qual a onda só vibra num plano. É a polarização total. Por exemplo, para o vidro dos espelhos o ângulo de polarização total, φ, é de cerca de 54 graus e 35 minutos.

Conforme a lei de Brewster, a tangente do ângulo de polarização total é igual ao índice de refração, n, da substância reflectida.

$$\text{tg } \phi = n$$

Recordando que o índice de refração é dado pelo cociente "seno do ângulo de incidência sobre seno do ângulo do raio refracto"

$$\begin{aligned} n &= \text{sen } \phi / \text{sen } r \\ \text{tg } \phi &= \text{sen } \phi / \text{sen } r \\ \text{sen } r &= \text{sen } \phi / \text{tg } \phi = \text{cos } \phi \end{aligned}$$

o que mostra serem complementares os ângulos

$$\begin{aligned} r &+ \phi \\ \phi &= \pi / 2 - r \end{aligned}$$

Conclui-se, de acordo com a figura 2 que, na polarização total por reflexão, os raios reflectido e refracto são perpendiculares.

A polarização da luz pode ser obtida também por refração. Por exemplo, fazendo incidir uma onda de luz natural sobre uma lâmina de vidro, parte da luz é reflectida e polarizada no plano de incidência, e outra parte é refractada atravessando a lâmina, e é polarizada num plano perpendicular ao plano de incidência.

A luz natural pode ainda ser polarizada ao incidir sobre determinados cristais naturais.

Fabricam-se filtros polarizadores com características bem definidas, satisfazendo a diversas aplicações.

A luz natural que atravessa um filtro polarizador passa a oscilar num só plano, e se a seguir encontrar outro filtro polarizador que tenha o mesmo plano de polarização do primeiro, atravessa-o mantendo-se polarizada. Mas, se o plano de polarização do segundo filtro for perpendicular ao plano de polarização do primeiro, a luz polarizada pelo primeiro filtro não passa através do segundo. Isto faz parte do mecanismo de encaminhamento das imagens esquerda e direita da tela para as correspondentes «lentes» dos óculos 3-D.

Antes das referências aos cristais líquidos, convem distinguir mais dois tipos de polarização (circular e elíptica) além da linear que é a mais comum. Considerando o vector campo eléctrico da onda, resultante de duas componentes ortogonais, a polarização é linear se há concordância de fase entre as duas componentes, é circular se estas têm uma diferença de fase de 90 graus com amplitudes iguais, e é elíptica nos outros casos.

Os cristais líquidos estão num estado intermédio entre líquido e sólido, embora mais próximo do estado líquido. Na maioria têm moléculas alongadas como bastonetes. Numa tela típica de cristal líquido, este está encerrado entre dois filtros polarizadores com planos de polarização perpendiculares entre si, existindo, nos dois lados da massa de cristais líquidos, electrodos de material condutor transparente que pode ser óxido de estanho ou de índio, para permitir a aplicação a cada «pixel» de uma tensão eléctrica, proveniente de circuito integrado final do televisor, que é função da conversão foto-eléctrica no transdutor de câmara. As moléculas de cristal líquido, sob as variações dessa tensão, sofrem maior ou menor mudança de torção/inclinação, modulando assim a luz polarizada reprodutora da cena captada, a qual sem tensão aplicada não emergia da

tela, dada a orientação perpendicular dos dois filtros polarizadores. No seu conjunto, os «pixels» localizam-se numa matriz formada por colunas verticais e linhas horizontais. Uma tensão excitadora a um «pixel», provocando uma certa torção nas moléculas que lhe são afectas, deixa passar luz correspondente na tela. Recordo que um mínimo elemento de uma cor, resulta de três «pixels» fluorescentes (triádes) que, sob o impacto das quantidades de electrões recebidos, convertem a energia destes em luz vermelha, verde e azul que se somam aos nossos olhos na cor original do elemento da cena. Isto porque estes três primários dão na mistura qualquer cor, bem definida pelas proporções dos mesmos.

Os LCD não têm luz própria e por isso precisam de receber iluminação lateral ou traseira que começou por ser de finas lâmpadas fluorescentes. Foi depois adoptada a retroiluminação das telas LCD por meio dos díodos emissores de luz que, em siglas, se chamam LED. Estas junções P-N são projectadas de modo a emitirem mais fótons, adoptando semi-condutores como o arsenieto ou o fosfeto de gálio e «impurezas» dadoras ou aceitadoras que promovem bandas de energia favoráveis. Os LED são de menor consumo e permitem maior contraste.

#### Método de exploração sequencial de imagens alternadas

As imagens provenientes das objectivas esquerda e direita são alternadamente permutadas entre si com velocidade suficientemente alta para não haver percepção das mudanças pelo espectador, além de garantir que a persistência retiniana deste permita a conjugação estereoscópica das duas imagens captadas. O espectador tem de utilizar óculos activos cujas «lentes», à base de cristais líquidos, alternam entre transparência e opacidade, em perfeita sincronização com as alternâncias das correspondentes imagens exibidas. A sincronização é obtida por ultrasons ou por radiação infra-vermelha enviada aos obturadores das «lentes», a partir do comando de permutação no televisor.

A perfeita separação entre as imagens esquerda e direita resulta destas não coexistirem no tempo. Obviamente, cada olho só recebe a imagem que lhe corresponde. Devido à sua constituição, os óculos activos são mais caros e poderão causar mais fadiga visual do que os passivos.

#### Método autoestereoscópico de rede lenticular

É assim designado por dispensar o uso de óculos, estando vários fabricantes empenhados na fase do seu desenvolvimento. Para facilitar, ordene-se por algoritmos ímpares os grupos de colunas de triádes foto-sensíveis (foto-MOS/CCD) da câmara direita, e pelos pares os da câmara esquerda (ver figura 3). As transferências de cargas nesses transdutores são disparadas com exactidão pelas transições dos impulsos ditos de relógio, fornecidos por gerador de frequência constante. Um multiplexer, também submetido ao comando dos impulsos de relógio faz

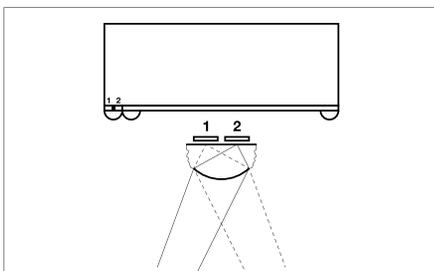


Figura 3

a imbricação das duas imagens, ficando um grupo de colunas pares rigorosamente centrado entre os dois grupos de colunas de triádes de ordem ímpar, contíguos. À frente da tela é colocada uma rede de lenticulas verticais justapostas, com a altura da tela e de secção transversal próxima da semi-circular. A figura 3, que inclui o televisor em planta e o pormenor da primeira lenticula, mostra que, por refração, os raios luminosos referentes à imagem direita, em traço interrompido, são orientados para o olho direito, enquanto os da imagem esquerda, em traço contínuo, se dirigem ao olho esquerdo.

#### Método holográfico

Continua a ser o de maior expectativa, não só para a obtenção de imagens 3-D em televisão como, em microscopia, representar por exemplo a forma de células vivas, e ainda para o armazenamento de enormes quantidades de imagens em pequenos volumes.

LASER significa amplificação de luz por emissão estimulada da radiação, tirando partido da emissão de fótons pela libertação de energia do electrão que retorna à órbita do estado fundamental depois de ser excitado para atingir a segunda ou terceira órbita acima dessa. Promove-se reacção em cadeia com esta base escolhendo materiais favoráveis. A radiação laser muito concentrada é dirigida em feixe fino com um só matiz de frequência (definida pelo cociente da energia libertada sobre a constante de Planck), e com a mesma fase, num dado instante, em qualquer ponto de uma secção recta do feixe.

Ora o princípio de funcionamento do método holográfico baseia-se na interferência entre duas ondas laser: uma que é dirigida a partir da fonte (por exemplo através de espelho) a uma superfície foto-sensível e outra que parte da fonte para a cena que, por sua vez, a difunde sobre a mesma superfície sensível à luz. As duas ondas interferem-se com o aparecimento de cristas e vales, estando os reforços da luz nos pontos em que as ondas têm a mesma fase. Na leitura do holograma, feita com luz semelhante à usada na gravação, a informação dada pela ligeira diferença de fase, traduz-se na terceira dimensão (profundidade) da cena captada.

#### Complemento da análise da situação

Exceptuando o método anaglífico que só exige óculos especiais à recepção, os outros implicam actualmente telas ou telas e óculos específicos.

Para já, não existe uma norma de transmissão DVB aplicável à estereotelevisão. A futura norma poderá exigir a transmissão dos dois sinais componentes em sincronismo, ou a transmissão de um só dos sinais mais o sinal que contenha a diferença dos dois. O sinal diferença serve, à recepção, para recuperar o 2º sinal, à semelhança do que acontece no sistema de TV a cores PAL, em que basta emitir a "luminância" e as diferenças "vermelho menos luminância" e "azul menos luminância", porque o verde vai contido nesses três sinais e é recuperado à recepção.

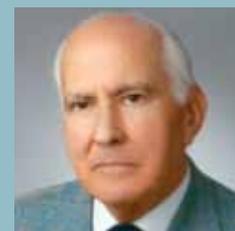
Um eficaz sistema 3-D pede alta definição de 1080 linhas, com varrimento progressivo que na Europa deverá ser a 50 quadros por segundo, e uma largura de banda de transmissão de 1,5 GHz, que convem ter o suporte de fibra óptica, pois a perda por efeito pelicular nos cabos de cobre é directamente proporcional à raiz quadrada da frequência. A falta de norma DVB, indispensável para a difusão, não impede o uso de gravações em Blu-ray. O método das redes lenticulares ainda está em desenvolvimento, e o promissor método holográfico continua em fase experimental.

Para reduzir fortemente o cansaço dos músculos que comandam automaticamente a abertura das pupilas, no caso de mudanças rápidas de intensidade de luz

nas telas, por exemplo na sequência de imagens alternadas, a Philips aplica em televisores a seguinte tecnologia Ambilight. Um sensor externo mede a quantidade de luz no ambiente e regula a luz emitida pelo televisor. Além disso, com um «software» próprio analisador das cores exibidas, projecta luz suave na parede, à volta da tela, com matiz e brilho variáveis de acordo com o matiz e brilho predominantes nas grandes zonas da tela em cada instante.

Apesar da conhecida tendência consumista que muitos portugueses não parecem dominar, será de prever uma certa demora na aquisição de receptores compatíveis com 3-D, dado o recente investimento que fizeram em televisores HD. Que o refinamento tecnológico da sociedade nunca perca de vista o acesso dos economicamente débeis aos bens essenciais.

Como nota final: a BBC, em 2012, irá transmitir totalmente os Jogos Olímpicos de Londres em alta definição com a maior parte em três dimensões.



#### Nota Curricular

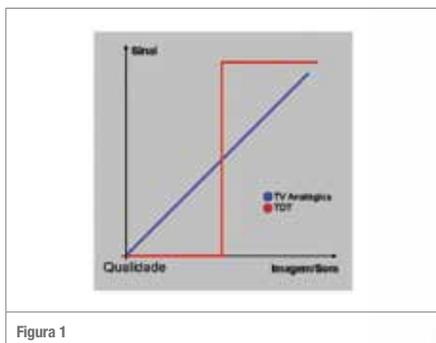
Eduardo F. Torcato David

Curso de Eng. Electromecânica pelo IIP/ISEP; Curso Pedagógico da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra; Dirigente de Conservação de Instal. Altas Frequências dos CTT – Porto; Chefe do Serviço de Manutenção de Estúdios da RTP – Porto; Chefe do Departamento Técnico da RTP – Porto; Delegado da RTP em Director do Centro de Produção do Porto; Professor Efectivo do Ensino Técnico Profissional.

HÉLDER MARTINS

# TDT A NU!

A Televisão Digital Terrestre veio alterar o padrão tecnológico implementado desde meados do século passado, ou seja, desde o aparecimento da televisão em Portugal através do sinal analógico. A qualidade de imagem, som e serviços suplementares como o EPG trazem mais-valias e a sua instalação terá de obedecer a alguns critérios básicos para que tenhamos a qualidade ininterrupta.



Os países Europeus com sinais de TDT disponíveis, têm no mínimo uma dezena de conteúdos e acesso a canais por subscrição. Então, porque temos disponíveis apenas 4 serviços no nosso País? Constrangimentos técnicos garantidamente não são, no entanto estamos perante uma questão meramente política...

Infelizmente a TDT não está disponível para a totalidade dos Portugueses, pelo menos da mesma forma já que apenas está previsto uma cobertura de 87% da população via recepção terrestre e os restantes 13% via satélite DTH. Zonas privilegiadas são mesmo as raianas onde poderão aceder a cerca de 50 conteúdos livres via TDT!

## COFDM, A ESCOLHA DE UM PADRÃO TECNOLÓGICO

Definir um padrão tecnológico e universal para a transmissão de sinais de televisão pode não ser uma tarefa fácil, principalmente num mercado de abrangência ampla onde estão inseridos vários agentes como os fabricantes, operadores, instaladores e principalmente os utilizadores finais. A complexidade pode tornar-se ainda maior quando o padrão pode introduzir mudanças no cenário económico. Pois estes mercados exigem uma actuação governamental com o objectivo de regulamentar e viabilizar a criação de um padrão e equilibrar conflitos de agentes envolvidos, sejam directos ou indirectos.

Não existem dúvidas que a televisão digital aniquilará por completo os sinais analógicos que prevaleceram durante o passado século XX. A superior qualidade de vídeo e áudio, os serviços adicionais como o EPG ou a interactividade, a menor ocupação espectral e uma consequente adição de serviços contribui para que assim o seja. As transmissões digitais envolvem outras escolhas na definição do modelo, padrão, qualidade, modulação, codificação de áudio e vídeo, e, qualidade da transmissão em Definição Standard (Standard Definition Television - SDTV), Alta Definição (High Definition Television HDTV) ou mesmo 3D. O mercado europeu utiliza a modulação COFDM com codificação MPEG2 e MPEG4, como o caso do mer-



cado Português para a difusão hertziana da TDT que adoptou a codificação MPEG4 H.264 que num futuro próximo os televisores existentes nos milhares de lares portugueses serão capazes de sintonizar directamente através do cabo coaxial.

Oferecer diversos serviços e disponibilizar os mesmos num único padrão tecnológico sem a necessidade de qualquer equipamento adicional junto do televisor como um receptor de satélite, Set-Top-Box de operador de satélite ou terrestre, moduladores domésticos, etc... é hoje uma realidade tangível bastando para tal que a TV possua descodificador DVB-T integrado e com a norma MPEG4/H.264.

Os países Europeus com sinais de TDT disponíveis, têm no mínimo uma dezena de conteúdos e acesso a canais por subscrição. Então, a que serviços podemos aceder no nosso País?

A unificação é cada vez mais uma realidade no espaço Europeu e certamente não será Portugal a criar regimes diferenciadores no que respeita ao sector das Telecomunicações, e, em particular ao standard de transmissão de Televisão e à diversificação quanto à oferta dos mesmos, sejam estes de acesso gratuito ou condicional.

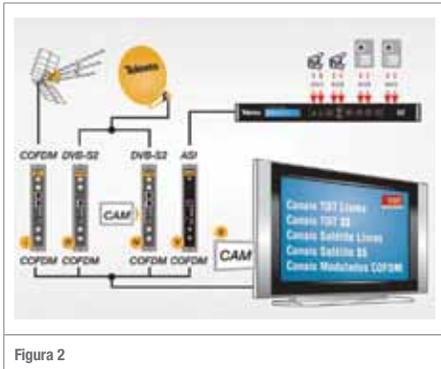


Figura 2

Tecnicamente é hoje possível ter-se um acesso aos seguintes conteúdos:

**Canais TDT livres** – Os 4 serviços gratuitos disponíveis de forma gratuita, bastando a instalação da antena UHF e respectivo sistema de amplificação do sinal. Neste Mux existe ainda disponível um canal HD que neste momento está sem qualquer emissão. Com esta emissão HD no ar de certeza que seriam desde já muitos mais os portugueses a sintonizarem a TDT. Estaremos aqui perante alguma situação de favorecimento?

**Canais TDT por subscrição** – Com a mesma antena de UHF e sistema de amplificação seria possível aceder a conteúdos por subscrição. A maioria dos televisores adquiridos recentemente estão já preparados para a entrada de uma CAM (Conditional Access Modules). Sem qualquer Set-Top-Box, equipamento adicional tem-se mais mobilidade e caso o televisor não esteja preparado, será sempre possível escolher uma Set-Top-Box no mercado de acordo com a qualidade, funcionalidades e preço oferecido. Este tipo de ofertas de serviços na Europa é vulgar, no entanto e após ter lutado para afastar o seu único concorrente (AirPlus) e ter repetidamente garantido que o avanço do seu projecto de TDT paga não estaria em causa, a PTC solicitou à Anacom a revogação das licenças relativas aos Mux's da TDT por subscrição. A Entidade Reguladora para a Comunicação Social (ERC) divulgou um projecto de decisão, aprovado por unanimidade, em que considerou improcedente o pedido de revogação da licença para canais pagos da Televisão Digital Terrestre (TDT) apresentado pela PT Comunicações. No entanto a ANACOM não assim entendeu e de-

volveu a caução de 2.5 milhões de euros aquando da sua candidatura ao concurso da **TDT paga**.

**Canais livres provenientes de Satélite modulados em COFDM** – É possível adicionar à instalação uma oferta de serviços suplementar para além dos serviços da TDT. Com um módulo DVBS2-COFDM é possível transmodular um qualquer transponder de satélite com serviços SD, HD ou 3D e disponibilizar os mesmos ou apenas parte na rede coaxial. Com a mesma qualidade digital é possível aceder directamente de forma livre na TV a canais que muitas das vezes estão incluídos nos bouquets dos operadores.

**Canais por subscrição provenientes de Satélite modulados em COFDM** – Da mesma forma que é possível aceder a conteúdos por subscrição directamente na TV através da aquisição da CAM, se presentes em instalações Hoteleiras, Lares ou mesmo condomínios poderá não fazer muito sentido a existência de uma CAM por televisor. Após o estabelecimento de um acordo com o operador é possível transmodular os serviços de DVB-S ou DVBS-2 para COFDM como no caso anterior, e proceder à respectiva descriptação do sinal. Ou seja colocar serviços pagos na rede coaxial em COFDM provenientes de uma antena de satélite.

**Canais Modulados em COFDM** – A pretensão do dono de obra em inserir conteúdos na rede coaxial, como um canal com a imagem do videoproteiro, câmaras de CCTV ou conteúdos próprios como o exemplo de muitas estâncias hoteleiras cria novas necessidades de produtos. Com um Encoder MPEG com sinal A/V na entrada e ASI à saída, ligado a um Conversor ASI-COFDM gera-se um sinal COFDM com os serviços entregues no Encoder.

O ponto de viragem para o digital faz do sinal modulado em COFDM, um padrão tecnológico único utilizado na transmissão e sintonia de serviços pelo televisor, pelo menos do ponto de vista técnico... Desafios que para além de estimulantes quanto às questões técnicas mais ou menos complexas que os envolvem, são oportunidades de negócio que todos deverão agarrar.

### INSTALAÇÃO

Pelas actuais localizações dos emissores da TDT e pelas inerentes preocupações que se devem ter na altura em que se ajusta um sistema de recepção digital terrestre livre, alerta-se desde já para as seguintes premissas base:

O Sinal Digital na desmodulação sofre processos abruptos de falha. Ou temos IMAGEM ou abruptamente temos ECRÃ NEGRO. Não existe a degradação gradual como na tecnologia analógica. (ver figura 3) Pelo anterior está claramente justificado que nunca saberemos a que distância estará a falha se não utilizarmos um Medidor de Campo capaz de aferir:

**BER (Bit Error Rate)** – Relação entre quantidade de bits errados durante um período de tempo e a quantidade total de bits transmitidos nesse mesmo período de tempo. No caso das transmissões dos sinais digitais terrestres em que o modo de modulação utilizado é o COFDM a medida de BER pode ser efectuada em dois diferentes estágios da desmodulação / descompressão. À medida BER efectuada antes do circuito de correcção Viterbi, dá-se o nome de CBER e nesse não se deverão admitir valores de erro superiores a  $1 \times 10^{-5}$ . À medida BER efectuada depois do circuito de correcção Viterbi, dá-se o nome de VBER e nesse caso não serão de admitir valores inferiores a  $1 \times 10^{-6}$ . Uma vez que a medida CBER reage muito mais rapidamente às reais variações da qualidade do sinal digital aconselha-se claramente esta medida em detrimento da VBER. (ver figura 4)

**C/N (Relação Portadora Ruído)** – Este parâmetro indica-nos a diferença em dB entre o valor da porta-

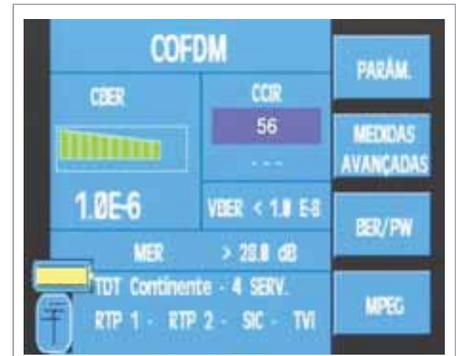


Figura 3

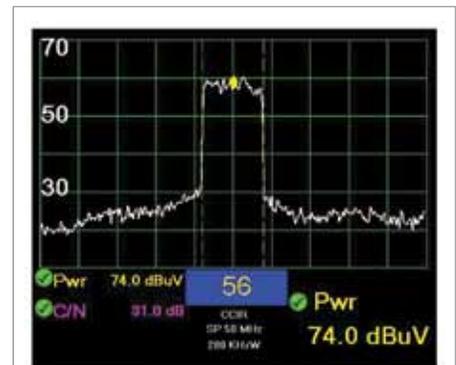


Figura 4

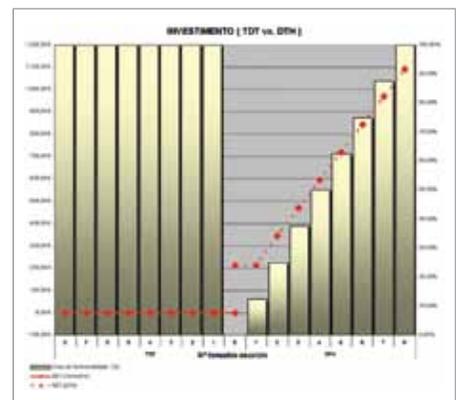


Figura 5

dora que transporta o sinal digital e a base de ruído sobre a qual essa portadora se aloja. Valores iguais ou superiores a 25 dB deverão ser conseguidos como forma de garantia de uma recepção digital perfeita. (ver figura 5)

**MER (Relação do erro da modulação)** – Este parâmetro caracteriza em dB a precisão dos vectores que modulam em **Fase e Amplitude** as portadoras **COFDM**. Deverão ser superados, para a modulação COFDM, valores de 22 dB.

A Antena utilizada para a recepção analógica, apesar de responder em UHF pode não responder concretamente à banda V e mais propriamente aos canais das Emissões Digitais Terrestres Livres, como são exemplo as Antenas de UHF dedicadas à recepção apenas da BIV.

### TDT POR SUBSCRIÇÃO

O enquadramento legal comunitário define prazos

para as implementações das Redes de Nova Geração e também para o Arranque da Televisão Digital Terrestre e graças ao mesmo Portugal está a viver uma fase acelerada, de transformações tecnológicas, muito próxima do limite temporal estabelecido. Estas alterações de contexto tecnológico só servirão como catalisador da economia das pequenas e médias empresas dedicadas ao fabrico, distribuição e instalação de produtos de telecomunicações caso exista equidade e isenção nas decisões superiores. Não poderá ser esquecido que o manual ITED, em vigor desde de 2004 actualizado em 2009, obriga a colocação de uma tomada coaxial em cada divisão da habitação. Esta facilidade é integralmente aproveitada quando a instalação é TDT não necessitando o cliente final de nenhuma alteração suplementar ao executado inicialmente e por conseguinte nenhum custo suplementar se associa à recepção TDT.

Mais elaborada e custosa será a instalação Satélite com as mesmas garantias técnicas e independentes para o mesmo total de tomadas assinalado no ponto anterior. A PTC tem como compromisso em algumas cidades e vilas disponibilizar cobertura indoor para a TDT. Se existia, e muito bem, esta preocupação para que a cobertura possibilitasse uma recepção indoor, não faz nenhum sentido dar como opção a estes utilizador essa plataforma Satélite. Sabe-se claramente qual foi o objectivo da necessidade de cobertura indoor – salvaguardar o impacto visual em localidades e ambientes cujas belezas arquitectónica e natural se devem preservar.

A plataforma TDT é a única entre todas, Cabo, IPTV, Fibra, Satélite, que não obriga à utilização de equipamento suplementar ao TFT ou Plasma para a respectiva desmodulação por parte do utilizador final, uma vez que estes equipamentos já possuem desmodulador COFDM (MPEG-4 H264) embecido. Mesmo para o caso da recepção e desmodulação de sinais TDT por assinatura (codificados) estes equipamentos já possuem, obrigatoriamente a partir de uma diagonal de 26", um alojamento para o CAM (conditional access module) do operador. Nesta solução seria competência do operador disponibilizar no mercado a venda de assinaturas com recurso ao CAM à semelhança do que se passa em Espanha, França, Itália, ....

Só com a plataforma TDT disponível é que estão garantidos os direitos do consumidor aceder a um mercado concorrencialmente livre.

Que outra tecnologia permite elevados graus de agilidade na Mobilidade e Portabilidade quanto a TDT? Nenhuma das outras tecnologias aqui em

discussão o possibilita. E aqui estão em causa os serviços na 2ª Habitação, o retiro de férias (campismo, casa de campo, ...) onde será muito mais fácil ao utilizador ligar um CAM, ou o próprio Plasma ou TFT, do que instalar um provisório sistema de recepção Satélite. Em edifícios colectivos, onde está obrigatório desde 2004, desenvolver instalações de MATV a solução TDT é a de mais fácil implementação e é a que desde logo está presente em todas as tomadas coaxiais integralmente com todos os serviços que disponibilize. A disponibilidade integral desta tecnologia não depende do total de tomadas nem da tipologia da rede coaxial. As restantes plataformas dependem, não só de acessórios externos à própria rede já instalada – STB, ONT, Comutadores Satélite – como também se tornam de complexa execução à medida que o total de tomadas, com necessidade de serviço disponível, vai aumentando.

### TDT DTH PARA 13% DA POPULAÇÃO

Para zonas não cobertas por TDT, a alternativa é a recepção da DTH via Satélite (DTH). O gráfico apresenta uma comparação entre os custos necessários para servir uma moradia tipo até 8 tomadas com serviços TDT ou DTH, com o objectivo de se conseguirem em ambos os casos os mesmos Graus de Funcionalidade. (ver figura 6)

#### 1. Nível dificuldade:

**1.1. Terrestre:** Recomenda-se que a orientação/instalação seja realizada por profissionais com auxílio a equipamentos de medida. Pela facilidade da obtenção do sinal, muita das vezes estes sistemas são instalados por pessoas não qualificadas, ditos curiosos ou mesmo pelos proprietários, nestes casos os sistemas podem não ficar otimizados a 100%.

**1.2. Satélite:** Orientação/instalação realizada por profissionais com auxílio a equipamentos de medida. A percentagem pessoas não qualificadas que conseguem instalar uma antena satélite, com sucesso, é residual.

#### 2. Disponibilidade do sinal na infra-estrutura existente:

**2.1. Terrestre:** Em 100% das instalações é possível disponibilizar o sinal TDT na totalidade das tomadas da rede, quer estas sigam a topologia estrela ou cascata.

**2.2. Satélite:** Impossível, um serviço 100% funcional, quando a infra-estrutura da rede individual é em cascata, o que acontece em mais de 80% das habitações anteriores ao ITED. Impossível, um serviço 100% funcional, quando a tubagem não permite passagem de mais do que um cabo coaxial para o interior da habitação. Pode implicar a substituição das tomadas TV-R, aplicadas em mais de 80% das instalações, por tomadas TV-SAT. Dificuldade futura se a instalação for preparada para um nº mínimo de saídas satélite (alteração de LNB, tomadas, ...).

#### 3. Criticidade de Custos, em DTH.

Quando o total de tomadas da moradia for de 9 ou superior, os custos da instalação DTH sobem exponencialmente resultantes do facto de a distribuição passar a ser centralizada em sistemas de comutação – MSW – de 12, 16, ou mais saídas. Pelo contrário os valores do sistema TDT mantêm-se inalterados em Custos e Grau de Funcionalidade.

Nos valores em gráfico, para o DTH, não estão contabilizados os custos, mais do que prováveis, da combinação dos sinais DTH com a modulação do sinal proveniente do STB para servir as tomadas não abrangidas pelo Grau de funcionalidade.

#### 4. Retoma do serviço em caso de intempérie:

**4.1. Terrestre:** É rápido o restabelecimento de um sistema de recepção onde a antena e/ou o suporte tenham sofrido danos devido à intempérie. O utilizador final é capaz de reposicionar a antena de recepção terrestre pelo conhecimento adquirido anteriormente. Podemos afirmar que no dia seguinte ao do

evento o sistema de recepção está restabelecido.

**Satélite:** O restabelecimento do sistema de recepção, no dia seguinte ao de um evento, não é fácil para o utilizador final. Necessitará sempre do apoio de um especialista e neste caso muito dificilmente conseguirá resolver a questão nos dias imediatamente seguintes ao acontecimento. Além desta questão haverá seguramente a necessidade de aquisição de um novo reflector parabólico o que representa um custo adicional.

**Definições:** Grau de Funcionalidade – O grau de funcionalidade mede a disponibilidade do serviço (DTH ou TDT) em todas as tomadas da vivenda. Nota-se que enquanto o serviço TDT está sempre integralmente disponível em todas as tomadas da rede (100% de funcionalidade), no caso do DTH os 100% só se atingem, no mínimo, **acima de 1.000,00€ de investimento.**

**Infra-estrutura TDT existente – Moradia já possui Recepção Terrestre,** composta por antena e respectivo suporte, e rede de distribuição interna composta por cabo coaxial e pontos de recepção – tomadas – seja em cascata ou em estrela.

(Instalação DTH + STB) – Este investimento corresponde à instalação de antena satélite, suporte, cabo coaxial, conectores e LNB com saídas adaptadas ao grau de funcionalidade pretendido. A primeira STB para TDT tem um custo de 76,00€. Para que o critério de grau de funcionalidade se mantenha terão que ser adquiridos STB's adicionais com valor unitário de 96,00€ num total igual aos pontos de ligação onde se deseja o serviço.

Como estamos perante uma fase de transição não

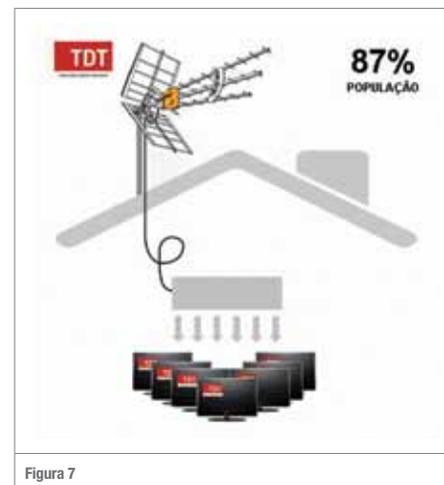


Figura 7

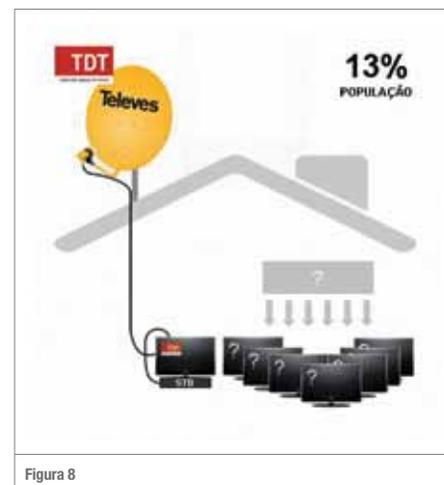


Figura 8

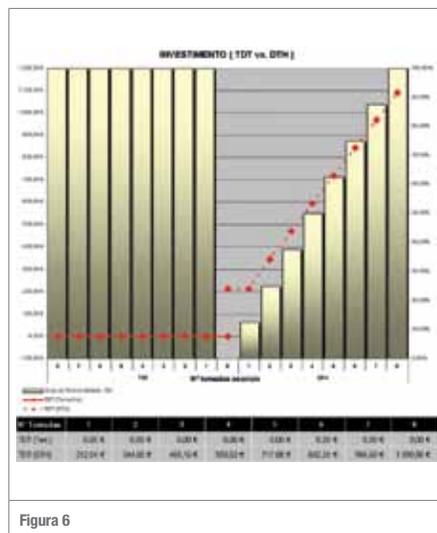


Figura 6

foram consideradas as STB's terrestres já que a médio prazo todas as TV's instaladas serão capazes de sintonizar a TDT. Obviamente a mesma situação não se aplica satélite já que existirá sempre uma necessidade de adquirir as STB's para a recepção da TDT via satélite. (ver figura 7) (ver figura 7)

#### PORTUGUESES PRIVILEGIADOS QUE SINTONIZAM ESPANHA

Os 42 programas de televisão digital terrestre que dispõem os nossos vizinhos espanhóis não possuem qualquer tipo de encargo mensal.

Programas como a CNN+, Disney Channel, MTV, Teledeport, TVE 24, são visionados em Espanha por qualquer cidadão que possua uma antena de **recepção terrestre digital** e um receptor ou **televisor digital terrestre**. Ambos os equipamentos estão acessíveis

ao grande público no mercado livre e concorrencial.

**Todos estes conteúdos** e programas em modulação COFDM estão presentes nos pontos terminais de uma qualquer rede doméstica de televisão, que em Portugal são pelo menos um por divisão.

**Todos estes conteúdos** podem ser recebidos sem qualquer tipo de impedimento contratual em Habitações de Férias, Alojamento de Campismo e Praia, em unidades Hoteleiras, ...etc.

**Todos estes conteúdos** que estão disponíveis no éter em Espanha não colidem com os interesses dos operadores privados de Cabo e Satélite, que também existem, em Espanha.

Em **Portugal**, infelizmente, a Televisão Digital Terrestre está limitada aos conteúdos que actualmente existem em analógico. Apenas 4 programas no Continente e 5 nos Arquipélagos. Neste capítulo só

nos podemos comparar à Argélia que mesmo assim tem mais um programa do que nós. As emissões da RTP Memória e da RTP N, produções próprias de RTP, pagas por todos os contribuintes, estão apenas acessíveis aos assinantes do Cabo e do Satélite. Até mesmo as emissões regionais de RTP Açores e RTP Madeira deveriam fazer parte dos conteúdos do MUX TDT Livre, afinal tratam-se de emissões da RTP para territórios portugueses. Assim sendo os portugueses mais privilegiados, actualmente, são os habitantes da raia portuguesa, zonas de fronteira. Estes conseguem receber mais de **40 programas** em emissão terrestre com qualidade digital, sendo 4 deles em **HD – Alta Definição** (TVE; Antena 3; Tele5 e La Sexta).

**Sempre são mais 42 programas de televisão gratuitos que se podem receber!**



#### Nota Curricular



#### Helder Nelson Moreira Martins

Licenciatura em Engenharia Electrónica e Telecomunicações na Universidade de Aveiro em 2003, participou num projecto sobre Televisão Digital Interactiva no Instituto de Telecomunicações em Aveiro e possui uma Pós-Graduação em Infra-Estruturas de Telecomunicações, Segurança e Domótica realizada no Instituto Superior de Engenharia do Porto em 2008. Curso Avançado de Marketing Relacional e Fidelização de Clientes na Escola de Negócios Caixa Nova em Vigo.

Desempenha funções no Dept. Técnico da Televés Electrónica Portuguesa, S.A. desde 2003 e colabora com diversas entidades na área da Formação ITED e ITUR exercendo esta actividade desde 2006.

## ANTÓNIO SEQUEIRA CORREIA

**Finalmente, a Ordem para uma classe não mais vista como de segunda**

«TENHO MUITO ORGULHO NESTA DIRECÇÃO»

ENTREVISTA: SARA PEREIRA DE OLIVEIRA  
FOTOS: PÁGINAS & SINAIS



TEM 57 ANOS E ESTÁ NUM MOMENTO DE VIRAGEM. UMA VIDA INTEIRA DEDICADA AO ASSOCIATIVISMO E, EM PARTICULAR, À CRIAÇÃO DA ANET, CULMINAM NO FIM DE MAIS UM MANDATO NA ANET NORTE. NÃO É UMA DESPEDIDA AGRIDOCE, PELO CONTRÁRIO. A CRIAÇÃO RECENTE DA NOVA ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS PODE MUITO BEM SER O INÍCIO DE UM NOVO PERCURSO PARA ESTE ENGENHEIRO TÉCNICO QUE VIU NO PAI ELECTRICISTA UM EXEMPLO A SEGUIR. PARA TRÁS FICA UM CURRÍCULO RICO NAS ÁREAS DA ENGENHARIA GEOTÉCNICA E NO ASSOCIATIVISMO. AO LONGO DOS ANOS DE VIDA DA ANET ARREPENDE-SE DE POUCA COISA. GOSTAVA QUE, NO FUTURO, OS SEUS PARES CONTINUASSEM A CREDIBILIZAR, A DAR VOZ E A DIGNIFICAR A ENGENHARIA PORTUGUESA E OS ENGENHEIROS TÉCNICOS EM PARTICULAR.

**O seu percurso escolar acompanhou a actividade profissional do seu pai?**

Sim o meu pai era electricista na antiga hidroelétrica do Douro e, em 1959. Em 1959 fomos para Trás-os-Montes. Acompanhamos – eu e os meus oito irmãos – ao longo dos anos as construções das várias barragens – em Miranda, Bemposta e Carrapatelo. O percurso escolar começou portanto na Bemposta, no ensino primário, e a escola secundária foi em Penafiel, nessa altura morava no Carrapatelo. Por altura de entrar no ensino superior fomos viver para o Porto.

**Pelo facto de ter acompanhado tão de perto a actividade profissional do seu pai sentiu desde menino o gosto pela engenharia?**

O sonho do meu pai seria que os filhos fossem “engenheiros de electricidade”, como ele dizia. Sendo ele um electricista altamente qualificado pela EDP [era responsável pela equipa no Carrapatelo e em todas as barragens onde trabalhou] gostava que fossemos engenheiros electrotécnicos. Decidiu então inscrever-me e ao meu irmão mais novo no curso de Electrotecnia e Máquinas no Instituto Industrial do Porto, mas acabamos por não tirar o curso. Com o 25 de Abril os cursos foram alterados e então passei para Geotecnia e o meu irmão transitou para mecânica.

**De qualquer forma é justo afirmar que houve uma influência forte do pai na definição da sua vida profissional?**

Ele ensinava tudo sobre electricidade. O que sabíamos de electricidade na escola era ensinado por ele. Recordo-me que eu e os meus irmãos íamos muitas vezes acompanhá-lo ao seu local de trabalho para ver toda aquela engrenagem. Quando estávamos de férias o meu pai fazia muito gosto que o acom-

panhássemos para ver que tipo de trabalho fazia. Nunca tivemos outro tipo de vocação que não fosse para as engenharias! Mesmo o meu irmão mais novo que já faz uma diferença de 18 anos, também ele seguiu engenharia química.

**Essa experiência de infância e adolescência deixou então marcas profundas em toda a família?**

Muito mesmo e é por isso todos nós tiramos cursos ligados à Engenharia. Era fascinante sentir o gosto que o meu pai tinha em ensinar aos filhos como as coisas se faziam. Como se fazia uma instalação eléctrica, como os trabalhadores mexiam nas máquinas ou como, por exemplo, bobinavam os motores. Recordo-me que os motores vinham todos de Picote para o Porto para serem bobinados na Rabor, onde na altura trabalhava antes de ir para a Hidroelétrica do Douro. Às tantas começou a bobinar os motores no local e ele ensinava-nos tudo. Difícilmente deixava passar os erros. Ou ficava tudo perfeito, ou começava da estaca zero.

**Herdou essa perseverança e exigência do seu pai?**

Por acaso é difícil de dizer. Partilho algumas características. Ele tinha uma verdadeira paixão pela sua profissão e seriedade no trabalho. Era uma pessoa tolerante, mas muito exigente. Desenhava tudo, mas tudo em papel milimétrico. Não imaginam o que é ter os circuitos dos motores todos desenhados. Era de uma perfeição incrível. Já não sou tanto assim. Ensinava com muita persistência e paciência, as vezes que fossem necessárias. Também não sou tão paciente como o meu pai (sorrisos).

**Guardou essa herança ‘emocional’?**

Suponho que alguns desses desenhos estão guardados na casa da minha mãe.

### **Não seguiu o sonho do seu pai mas de enveredou pela engenharia. Tirou o curso no ISEP?**

Em Penafiel tirei o curso de Electromecânica. Depois transitei para o Instituto Industrial que passou a ser o Instituto Superior de Engenharia do Porto, no curso de Electrotecnia e Máquinas. Com o 25 de Abril, todos os actos revolucionários e toda aquela vontade de mudar, ajudei a formar o curso de Geotecnia, o primeiro em Portugal. Colaborava na comissão administrativa do ISEP e como havia dificuldade de obter número de alunos para o curso andei para a frente, resolvi dar a cara. Então resolvi mudar e fui para Geotecnia.

### **PERCURSO PROFISSIONAL SUI GENERIS**

#### **Como transitou para a vida activa?**

O meu percurso profissional foi sui generis. Acabei Geotecnia e logo a seguir soube por um amigo que a Câmara do Porto necessitava de um técnico de Geotecnia Rodoviária. Falei com o director e, felizmente para mim, na altura não havia ninguém com as características pretendidas – um engenheiro técnico na área da geotecnia. E fui admitido na Câmara Municipal do Porto na divisão de arruamentos, em 1978. Tinha 24 anos. Foi a primeira câmara do País a criar o cargo de Engenheiro Técnico/Geotécnico.

#### **Quanto tempo esteve a trabalhar na edilidade portuense?**

Estive 7 anos. Foi uma óptima experiência. Resolveram-se problemas rodoviários que existiam há muitos anos. Era novo e tive de palmilhar muito terreno, com muita gente amiga, professores do ISEP que me ajudaram nos primeiros tempos enquanto profissional da Câmara. Resolvemos problemas em ruas problemáticas da cidade do Porto e que nunca mais foram mexidas, como é o caso da rua Dr. Alberto Frias, a rua Sampaio Bruno, a Avenida dos Aliados, uma das experiências mais gratificantes.

#### **Gratificante em que sentido?**

Pela primeira vez foi nos Aliados que se utilizaram técnicas para a repavimentação. O gasóleo dos autocarros por ser altamente corrosivo danificava muito os tapetes asfálticos. Deixava sulcos enormes. Resolvemos esse problema até... hoje, com a requalificação de todo aquele pavimento. E isto foi em 1983. Na rua do Bairro do Viso também fizemos um trabalho extraordinário de requalificação das ruas que ainda hoje se mantém.

#### **Os primeiros anos da sua vida profissional foram marcantes?**

Foram anos muito activos e muito bons. Obviamente que depois desta primeira experiência na Câmara do Porto tive outras igualmente interessantes. Fiz para a Câmara Municipal da Póvoa trabalhos que nunca imaginei fazer, como chefiar 150 homens de todas as áreas de trabalho! Aí começa o meu percurso de dirigir, distribuir e fazer trabalhos em áreas tão diversas como a electricidade, saneamento, pavimentos, escoamento de águas e recuperação urbana. Fazíamos isso tudo e diariamente. Tinha de planear as obras e os trabalhadores. Todos os dias reunia com os encarregados e distribuíamos o pessoal todo de acordo com o plano de actividades.

#### **A gestão dessas 150 pessoas não terá sido tarefa fácil?**

Foi difícil (sorri). Sempre fui contra aquele jeito do português de denegrir os funcionários públicos. Aquela gente trabalhava muito naquela época.

#### **Mas como foi parar à EDP?**

Quando os serviços municipalizados de electricidade

de passaram das câmaras municipais para a EDP. Uma delas era a Câmara da Póvoa e então optei por transitar para a EDP na agência da Póvoa. A remuneração também era aliciante de 37 contos e 500 passei a ganhar mais do dobro! Até que a uma determinada altura perguntaram-me se queria ir para a barragem de Foz Côa trabalhar, em 1992, e passar da EDP Distribuição para a EDP Produção. Disse que não. O meu filho já tinha nascido, a minha esposa estava em Valpaços a dar aulas e decidi rescindir o contrato com a EDP. Fui então responsável técnico de uma empresa de construção civil e obras públicas, na qual me dediquei na área de electricidade. Desde então trabalho na Dionísio Faria & Silva Lda., como responsável electrotécnico. Era uma empresa pequena que depois passou para uma estrutura que chegou a ter cerca de 40 trabalhadores. Fomos uma das primeiras empresas nacionais a fazer certificação TET para Trabalhos em Tensão e das mais antigas que hoje existem na EDP com esta certificação. Desde 1993 que temos funcionários com formação TET. Isso custou muito e foi a primeira grande transformação na empresa. Também desde 1999 somos uma empresa certificada.

### **O 'VÍCIO' DO ASSOCIATIVISMO**

#### **O seu envolvimento no associativismo acompanhou toda a sua vida profissional?**

Sempre foi uma das minhas áreas preferidas. Enquanto estudante participava na associação de estudantes do ISEP. Fui presidente do Clube de Pessoal da EDP Póvoa, ajudei a formar a Casa do Pessoal da Câmara da Póvoa, foi membro do Clube de Pessoal da EDP a nível nacional. Pertenci à direcção do Sindicato dos Engenheiros Técnicos do Norte, era membro e integrei uma lista de dirigentes. Ainda ajudei a formar a Aspoente (uma das organizações profissionais em contraponto com a APET que veio a dar origem à ANET).

#### **No âmbito de todo o processo até chegar à formação da ANET, os engenheiros técnicos estiveram muito divididos?**

Na verdade por algumas guerrilhas pessoais, ou não. Por visões diferentes de atingir diferentes objectivos estivemos divididos quando não havia ainda a associação de direito público. Eram apenas associações privadas, quer a APET, Aspoente ou Sindicato. Na altura combatíamos uns aos outros. Éramos todos culpados.

#### **Está então envolvido na ANET desde a sua génese em 1999?**

Sim. Quando se resolveu ter uma associação de direito público para os engenheiros técnicos e depois de uma série de reuniões, foi nomeada uma comissão por parte do governo composta por dois membros de cada uma das associações existentes – APET e ASPOENTE. E um presidente. Fui nomeado eu e o presidente do Sindicato dos Engenheiros Técnicos, pelo Norte, e da APET foram nomeados Carlos Pereira e António Lousada. Para presidente aceitamos o colega António Gameiro, membro da APET, considerávamos um homem sério que podia salvar os interesses de todos. E então foi nomeada a comissão instaladora da ANET. Durante um ano trabalhamos para ter uma associação da classe. Não conseguimos uma lista única e o grande ponto de discórdia foi na secção regional do Norte. No processo a lista da ASPOENTE ganhou as eleições e no resto do País todo e ilhas foi a APET que ganhou as eleições. Houve algumas quezílias internas. Foi um período conturbado e até mau... Custou-me um pouco. Estávamos em posições diferentes. A partir do momento das eleições só poderia





## FUTURO ANET NORTE

**Ocupa a presidência da secção regional Norte da ANET desde o primeiro dia da sua génese?**

É verdade. Fui sempre reeleito.

**E neste momento com a formação da nova Ordem e com as novas eleições na ANET Norte, às quais já não pode voltar a candidatar-se, o que lhe reserva o futuro?**

O meu sucessor deverá dar continuidade ao meu trabalho. Devo dizer que tenho orgulho em pertencer a esta associação e apesar de termos opiniões divergentes, formas de encarar os problemas diferentes, considero que tivemos uma direcção com muita qualidade e saber. O culminar desse orgulho em comum foi a materialização de algo que vinha a ser falado há anos – a constituição da Ordem dos Engenheiros Técnicos.

**Os ânimos estão mais apaziguados agora, mas a divergência é bom que exista?**

Claro que sim. Só é saudável. Continuamos a ter os nossos problemas. Mas a forma como lutamos ajudou-nos. Fomos os primeiros a criar os actos de engenharia e regulamentamos e a regulamentar a actividade dos seus profissionais. Considero isto histórico. A constituição da Ordem dos Engenheiros Técnicos não surgiu do nada.

Só com uma direcção unida e trabalho no duro e com consenso sobre a actividade da engenharia técnica conseguimos este objectivo e temos de ter orgulho nesta direcção. Beneficiamos de um trabalho profundo, exigente e com dedicação de muita gente e nisso reconheci que a APET estava muito bem servida de quadros para levar para a frente esta solução por nós encontrada.

**Como não pode recandidatar-se à presidência da ANET Norte aliciava-o ocupar algum cargo na Ordem?**

Vamos ver (riso). Estou convicto que não vou deixar a 'minha' secção finalmente. Ocuparei algum cargo. Estamos a estudar soluções por forma a dar continuidade ao trabalho. Isto exige muita dedicação e não gostaria, pelo menos nesta primeira fase de abandonar. Com os novos estatutos não posso ser candidato a presidente da secção. Posso dar o meu contributo noutro lugar ou dentro dos órgãos sociais da direcção. Depende de algumas decisões que terão de ser tomadas em conjunto. Penso que a secção norte dignifica os engenheiros técnicos em todas as áreas, desde serviços, instalações, forma e disposição dos funcionários.

## DEDICAÇÃO A UMA CAUSA

**Tempos-livres é que devem ser muito poucos?**

Muito pouco. Posso dizer que durante anos eu e a minha mulher trabalhávamos na área da construção civil na Póvoa como segunda ocupação. Era um gabinete de arquitectura e engenharia.

**E onde se conheceram?**

Andamos juntos no ISEP, mas nunca nos cruzamos. Foi no café Estrela que nos conhecemos. Estudávamos juntos. Gostamos muito de viajar. Quando éramos jovens andávamos pelo País com o atrelado e acampávamos em tudo quanto era sítio. Agora fazemos as nossas passeatas durante o Verão e, quando posso, durante o Inverno. Vamos regularmente com um conjunto de amigos. A associação é também um 'hobbie'. Faço-o por dedicação e não para ganhar dinheiro. É preciso gostar disto, não é fácil. Sempre gostei do associativismo!

existir uma única ANET e não duas organizações. O Sindicato, por exemplo, não aceitou e contestou as eleições. Houve até processos em tribunal. A verdade é que meses depois tomamos posse, em 27 Julho de 2001. Ali decidimos clara e inequivocamente que só devia existir uma única ANET.

**Eram acaloradas essas primeiras sessões da ANET?**

(risos) Muito acaloradas! Naquela época os pontos de vista sobre a forma como devíamos conduzir o processo da associação eram diferentes, por muitas razões. Hoje posso dizer que era a questão da Arquitectura que nos dividia em termos eleitorais. Na região Norte, os engenheiros técnicos da área civil faziam os projectos de arquitectura. Os gabinetes de engenharia civil faziam todos projectos de arquitectura. Graças aos engenheiros técnicos a maioria das habitações que por aí se vêem são – boas ou más – produto do trabalho da classe. Defendíamos que tínhamos o direito

de continuar a exercer essa área da construção, embora tivéssemos (e temos) que, no grande volume das obras, são os arquitectos que têm de fazer inquestionavelmente. Naquela época entendíamos que por força da inexistência de arquitectos e da existência, no norte do país, de grande quantidade de gabinetes, achávamos que esse trabalho devia continuar. A revisão da lei deveria contemplar que os engenheiros pudessem fazer trabalhos de arquitectura. A ASPOENTE defendia isso. A APET defendia o contrário.

Mas havia divergências de fundo que tinham a ver com a formação, a forma como os engenheiros técnicos eram qualificados. Não eram reconhecidas as suas competências nem anos de formação. Não existia dignidade da profissão. Também nos dividia a forma como entendíamos que a organização devia ser constituída. Mas a situação mudou e temos uma organização unida.



**Que balanço faz de todos estes anos à frente da ANET Norte?**

Ao fim destes anos, o balanço é altamente positivo. A secção nasceu do nada e comparando com as restantes secções da ANET, na realidade, a APET estava melhor organizada e estruturada. Tivemos de criar a associação aqui no norte e de raiz. No resto do país tinha estrutura de funcionamento montada. Aqui não havia nada disso. Produzimos muito trabalho. Colaboramos com a direcção nacional na elaboração de muitos documentos, pareceres e opiniões que hoje estão em funcionamento no País a nível legislativo. Aqui sempre debatemos em colectivo. Tenho muito orgulho na minha secção, muito mesmo! Julgo que é a que melhor funciona e está melhor estruturada e documentada (seja em termos financeiros, dos membros, etc.).

## Mensagem aos engenheiros técnicos

Quero deixar uma mensagem de confiança e de dignificação da profissão dos engenheiros técnicos para não mais sermos vistos como uma classe menor. Quando terminei o curso éramos considerados engenheiros de segunda. Agora estamos em pé de igualdade com qualquer outra classe. Tem de haver continuidade. Tenho dito muitas vezes isto: se os colegas não dignificarem na sua valia técnica e qualidade nada se pode fazer. A luta deve ser pela competência e pela melhoria profissional.

<http://www.anet-norte.com>

Para mais informações visite o nosso site.

### Webmail membros

Active o seu e-mail da ANET Norte para receber informações periodicamente.



MÁRIO FROTA

# SERVIÇOS PÚBLICOS ESSENCIAIS:

## O PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA PROTECÇÃO DOS INTERESSES ECONÓMICOS DO CONSUMIDOR E SUA EXPRESSÃO NO ORDENAMENTO PÁTRIO

### 1. CONSAGRAÇÃO – COROLÁRIOS

O princípio da **protecção dos interesses económicos do consumidor** desfruta, entre nós, de consagração constitucional: tem o seu assento no n.º 1 do artigo 60 da Constituição Portuguesa.

O conceito que dele traça a lei ordinária in casu, a **LC - Lei do Consumidor** -, em Portugal, é, por um lado, redutor e, por outro, basta-se com meras expressões de todo não exaustivas, i.é, meramente exemplificativas, ante a amplitude das relações jurídicas de consumo – os actos e os contratos a que se adscrevem os consumidores.

No plano de que se trata se conceitua o princípio como o n.º 1 do artigo 9.º, o faz:

*“O consumidor tem direito à protecção dos seus interesses económicos, impondo-se nas relações jurídicas de consumo a igualdade material dos intervenientes, a lealdade e a boa fé, nos preliminares, na formação e ainda na vigência dos contratos.”*

E, de entre as modelações que assume, realce para

- a proibição de negócios ligados<sup>1</sup>;
- a proibição de negócios jurídicos forçados;
- a proibição da oclusão do período de reflexão ou ponderação em negócios celebrados fora de estabelecimento;
- a reposição do equilíbrio posicional nos negócios celebrados com os prestadores de serviços públicos essenciais<sup>2</sup>;

Por corolário se entende *“a consequência directa e necessária de uma verdade já demonstrada”*.

Um sem número de corolários se poderá extrair do princípio-regra. Um há, porém, que por nuclear se tem de afirmar categoricamente.

A saber: **“o consumidor paga só o que consome, na exacta medida em que e do que consome”**.

O que significa que o aluguer do contador, tanto

na água, como na energia eléctrica ou no gás, as taxas de assinatura nas comunicações electrónicas, os consumos mínimos em cada um dos segmentos se têm de considerar proscritos (ou são de todo de proscrever). Daí que se imponha, em geral, às empresas ou aos serviços a adopção de um sistema de contabilidade analítica de molde a saber-se, em rigor, o preço de exploração do produto ou serviço para que se abandone a prática de serviços artificiais e de alcavalas outras que constituem taxas ou impostos decretados à revelia dos princípios e das coordenadas de um qualquer Estado de Direito<sup>3</sup>.

Manifestações do invocado princípio-regra se detectam em inúmeras hipóteses com expressa regulamentação nas leis que vigoram em Portugal, em particular a Lei de Protecção do Consumidor de Serviços Públicos Essenciais, ora denominados de **interesse geral** em homenagem à evolução conceitual operada na União Europeia, e se materializam, entre outros, em proibições de pendor vário, a saber:

- a insusceptibilidade da suspensão ou da interrupção de fornecimento sem se facultar ao consumidor, com razoável antecedência, os meios de defesa que lhe permitam impugnar a decisão ou regular as prestações indebitas eventualmente subsistentes;
- a exigência de uma facturação completa, discriminada e exaustiva, em todas e quaisquer circunstâncias, com a minúcia requerida, e que garanta o consumidor contra deficiências, erros, omissões;
- a possibilidade de quitação parcial quando haja parcelas impugnáveis na mesma factura, de molde a pagar-se o que se tem por pacífico e a pôr em causa o remanescente sem que tal constitua o consumidor em mora;
- a faculdade de se rejeitar o pagamento de montantes outros sempre que se trate de produtos ou

serviços funcionalmente dissociáveis carregados numa - e numa só - factura;

- a proibição de consumos mínimos (no quadro do corolário de que **se pagará só o que se consome na exacta medida em que e do que se consome**);
- a garantia do respeito pelo equilíbrio dos orçamentos domésticos ante o estabelecimento de curtos prazos de prescrição e de caducidade (decadência);
- elevados padrões de qualidade sob pena de responsabilidade contratual por cumprimento defeituoso.

O princípio comporta, em geral, plúrimas expressões. Não se esgotam, pois, nas que houve o ensejo de enunciar.

### 2. PRINCÍPIO DA TUTELA DO EQUILÍBRIO DOS ORÇAMENTOS DOMÉSTICOS

A Lei do Consumidor, no n.º 8 do seu artigo 9.º, impõe ao Governo a adopção de medidas tendentes a assegurar o equilíbrio das relações jurídicas que por objecto tenham produtos e serviços essenciais, designadamente água, energia eléctrica, gás, telecomunicações e transportes públicos.

As empresas, após as perturbações experimentadas com a explosão urbana e o acesso a padrões outros de vida e do desmantelamento dos seus serviços, abandonaram a facturação regular decorrente da leitura dos instrumentos de medida disponíveis nos locais de fornecimento e enveredaram pela facturação por estimativa que gera fenómenos de *sobrefacturação* como de *subfacturação* com reflexos nos acertos pontuais que põem em causa o **princípio do equilíbrio dos orçamentos domésticos** porque afecta, quantas vezes, os montantes disponíveis para acudir aos encargos regulares da vida familiar.

Além disso, situações há em que, em lugar da facturação mensal, privilegia-se a facturação bimestral ou trimestral, o que nos casos da distribuição de água predial em que o tarifário se decompõe em escalões, a sua apresentação faz com que galgue os escalões (fenómeno que não se verificaria se o cômputo se processasse mês a mês), em detrimento manifesto da bolsa do consumidor.

Acresce que nos serviços energéticos os acertos só se efectuam, por vezes, mais de seis meses após os fornecimentos, com as desvantagens patrimoniais que ocorrem para a bolsa dos consumidores.

De molde a obviar a inconvenientes tais, o monopólio da energia eléctrica presente de Vila Real a Vila Real de Santo António (de norte a sul) e da Figueira da Foz (do litoral) a Figueira de Castelo Rodrigo (ao interior norte), ao menos para o fornecimento dos consumidores domésticos, recriou um sem número de sistemas de terço de impor um aditamento ou apostilha ao contrato inicial de fornecimento de energia, o que em geral não sucede<sup>4</sup>.

De assinalar que os modelos propostos visam satisfazer interesses empresariais, que figuram no “cardápio” oferecido pela empresa de distribuição de energia eléctrica com vantagens operativas próprias e em detrimento do consumidor. Não os dos consumidores, vítimas inocentes de um tarifário cada vez mais distorcido e agravado e, por outro, da ineficiência da empresa que por se não dotar de meios imprescindíveis a uma regular leitura dos instrumentos metrologógicos transfere o ónus para os consumidores, flagelando-os exacerbadamente nos parcos valores que integram os reduzidos orçamentos domésticos. Fenómeno que se não pode dissociar da análise global, tanto mais que Portugal, três décadas após a triunfante revolução democrática, regista índices absolutamente demolidores de uma distância abissal dos quadros de uma qualquer democracia, na sua vertente social - um quarto da sua população *vegeta* esmagada entre os limiares da pobreza e da miséria, sendo que o salário médio é da ordem dos 700 euros/mês.

Discutia-se do antecedente se se aplicaria ou não aos fornecimentos de energia eléctrica o artigo 890 do Código Civil, segundo o qual nos contratos de compra e venda de coisas sujeitas a contagem, pesagem e medição o direito do recebimento da diferença do preço caducaria em seis meses<sup>5</sup>. O Código Civil, no que em particular respeita à disciplina da compra e venda, manda aplicar o seu regime aos contratos análogos. E análogo é o conceito de contrato de fornecimento (*suministrazione*) que no direito português não dispõe de regime próprio ou especial.

No entanto, a despeito de a *água* se considerar obviamente um *produto* e, do mesmo passo, a *energia eléctrica*, o facto é que o Supremo Tribunal de Justiça se dividiu perante concretas espécies de facto que ante si se suscitaram.

Arestos há em que se conclui pela inaplicabilidade dos dispositivos<sup>6</sup>, outros havendo em que se vota pela subsunção da factualidade aos seus termos<sup>7</sup>.

Os trabalhos preparatórios da Lei de Protecção do Consumidor de Serviços Públicos Essenciais tenderam a inclinar-se pela tese da aplicabilidade, com exclusão, porém, dos fornecimentos de *energia eléctrica em alta (e muito alta)* tensão, ou seja, para consumidores industriais de valia.

E a extensão do corolário da **prescrição da dívida** em homenagem ao equilíbrio de orçamentos domésticos modestos, periclitantes e precários, como são, na generalidade, os da população, houve-se como normal em decorrência de situação paralela. Daí que o artigo 10º da Lei nº 23/96, de 26 de Julho, se houvesse apresentado **originalmente** com a configuração que segue:

**“1. O direito de exigir o pagamento do preço prestado prescreve no prazo de seis meses após a sua prestação.**

**2. Se, por erro do prestador de serviço, foi paga importância inferior à que corresponde ao consumo efectuado, o direito ao recebimento da diferença de preço caduca dentro de seis meses após aquele pagamento.**

**3. O disposto do presente artigo não se aplica ao fornecimento de energia eléctrica em alta tensão”<sup>8</sup>.**

A **prescrição** é **liberatória**, isto é, a extinção da dívida processa-se por mero transcurso do prazo (expressão que deve ser entendida *cum grano salis*).

**Não é presuntiva**, como já se pretendeu na Relação do Porto<sup>9</sup>, o que obrigou Calvão da Silva a um comentário<sup>10</sup> certo contra o aresto do tribunal superior de que se trata.

A **prescrição**, entre nós, porém, é insusceptível de operar *ex officio*: para que opere de jure, terá de ser invocada por aquele a quem aproveita na contestação da acção em que o fornecedor pretende fazer valer o seu hipotético direito<sup>11</sup>.

Ademais, a **caducidade** - porque estabelecida em matéria *não subtraída da disponibilidade das partes*, ou seja, por se tratar de **direitos disponíveis** - também não é de conhecimento oficioso<sup>12</sup>.

Em nosso entender, porém, por se tratar de **“serviços públicos essenciais”**, para se usar a terminologia de antanho, que a lei ainda consagra, a despeito da expressão em curso na União Europeia (*serviços de interesse económico geral*, como em sucessivos passos se vem aludindo), *dever-se-ia* redefinir o regime das causas extintivas das obrigações neste particular. A lei deveria consagrar, nas vertentes hipóteses, o conhecimento *ex officio* das excepções peremptórias em que se consubstanciam quer a **prescrição** quer a **caducidade** (decadência), constituindo deste sorte inflexões à regra geral e ao **princípio da preclusão da defesa** plasmado no Código de Processo Civil - artigo 489<sup>13</sup>.

Daí que haja ainda um longo percurso a fazer-se neste segmento da tutela da posição jurídica do consumidor.

Pelos desvarios registados, mister será que **de lege ferenda**, ante as eventuais reservas à aprovação, promulgação e publicação de um texto com a dignidade, a profundidade e a extensão de um código genérico do estilo (com mais de 800 artigos, como resulta do anteprojecto apresentado publicamente as 15 de Março de 2006, no Palácio Foz, em Lisboa, por ocasião do Dia Mundial dos Direitos do Consumidor)<sup>14</sup>, se edite então um Código do Consumidor de Serviços de Interesse Geral que abarque uma parte geral, comum à pluralidade de serviços e uma parte especial que contemple cada um dos serviços cabíveis neste congenho e que reja a formação, as modificações - *objectivas* e *subjectivas* - e a extinção dos contratos a tal propósito celebrados pelos consumidores (nas modalidades previsíveis, a saber, as da *revogação*, *denúncia*, *caducidade* e *resolução*).

### 3. DÍVIDAS DE FORNECIMENTO E ACÇÕES DE COBRANÇA – CASE STUDY: A EDP E ÀS DÍVIDAS PRESCRITAS

#### 3.1. A concreta hipótese suscitada:

“Mudei de casa e pus termo ao contrato anterior com a EDP.

Agora recebi uma factura com acertos, desde 2005, num valor que me deixou estarecida - **2.200 euros** em dívida.

Terei de pagar, após cerca de cinco a seis anos de acertos?”



#### 3.2. Importa iluminar a concreta hipótese à luz das disposições vigentes:

3.2.1. O art.º 3.º da Lei dos Serviços Públicos Essenciais, eternamente ignorado pelos seus destinatários, constitui como que algo de emblemático no quadro das relações entre fornecedores e consumidores ou utentes, regando sob a epígrafe **“princípio geral”**:

“O prestador do serviço deve proceder de **boa-fé** e em conformidade com os ditames que decorram da natureza *pública do serviço*, tendo igualmente em conta a importância dos interesses dos utentes que se pretende proteger.”

3.2.2. Tanto mais que a alínea a) do n.º 2 do artigo 456 do Código de Processo Civil, sob a epígrafe “litigância de má-fé”, dispõe de modo elucidativo: “Diz-se litigante de má-fé quem, com dolo ou negligência grave:

a) *Tiver deduzido pretensão ou oposição cuja falta de fundamento não devia ignorar; ...*, o que faz com que se barre a via jurisdicional a acções de dívidas de todo prescritas, como seria o caso.

3.2.3. O n.º 1 do art.º 10.º da Lei dos Serviços Públicos Essenciais – Lei 23/96, de 26 de Julho, com as modificações operadas pela Lei 12/2008, de 26 de Fevereiro – estabelece imperativamente:



Nota Curricular

Mário Frota

Professeur à la Faculté de Droit de l' Université de Paris XII; Director do Centro de Estudos de Direito do Consumo de Coimbra; Fundador e primeiro presidente da AIDC – Associação Internacional de Direito do Consumo / Association Internationale du Droit de la Consommation; Fundador e presidente da APDC – Associação Portuguesa de Direito do Consumo, Coimbra; Fundador e primeiro vice-presidente do Instituto Ibero-Americano de Direito do Consumidor – São Paulo/Buenos Aires; Fundador e primeiro vice-presidente da AEDeph – Association Européenne de Droit et Économie Pharmaceutiques, Paris; Presidente do Conselho de Administração da Associação Centro de Informação e Arbitragem de Conflitos de Consumo do Porto, em representação da Câmara Municipal do Porto; Director da RPDC – Revista Portuguesa de Direito do Consumo, publicação científica, editada em Coimbra; Director da RC – Revista do Consumidor, editada em Coimbra; Colaborador da Consulex – Revista Jurídica editada em Brasília.

“O direito ao recebimento do preço do serviço prestado **prescreve** no prazo de seis meses após a sua prestação.”

3.2.4. Ora, não se tem sequer por razoável que à EDP se coloque a hipótese de exigir o pagamento do que quer que seja, volvido tanto tempo após o fornecimento do produto, quando sabe que a pretensa dívida terá já sido atingida pela prescrição, ou seja, extinta se acha pelo mero decurso do tempo.  
3.2.5. No caso, porém, para que o direito do consumidor se respeite, cabe-lhe, perante a exigência de um tal montante, invocar por carta (registada com aviso de recepção endereçada à EDP), a prescrição de tudo o que se situa para além dos 6 meses, em obediência ao que prescreve o artigo 303 do Código Civil:

**“O tribunal não pode suprir de ofício a prescrição; esta necessita, para ser eficaz, de ser invocada, judicial ou extrajudicialmente, por aquele a quem aproveita, pelo seu representante ou, tratando-se de incapaz, pelo Ministério Público.”**

Para que possa, por conseguinte, prevalecer-se da prescrição, ou seja, do reconhecimento da extinção da dívida pelo mero transcurso do prazo.

3.2.6. Invocada regular e extrajudicialmente, como no caso, com êxito, a prescrição, nada terá a consumidora de pagar.

3.2.7. Se, porém, se propuser pagar, sem coacção nem reacção, não pode, depois, exigir de volta o que houver pago.

3.2.8. A dívida prescrita transforma-se em obrigação natural, insusceptível de ser exigida judicialmente, como resulta, aliás, do Código Civil:

**“ARTIGO 402º (Obrigação natural)  
A obrigação diz-se natural, quando sem funda num mero dever de ordem moral ou social, cujo cumprimento não é judicialmente exigível, mas corresponde a um dever de justiça.”**

3.2.9. Se, entretanto, como se alude em 3.2.7, o consumidor se dispuser espontaneamente a pagar, não pode depois ser reembolsado, atento o que segue:

**“ARTIGO 403º (Não repetição do indevido)  
1. Não pode ser repetido o que for prestado espontaneamente em cumprimento de obrigação natural, excepto se o devedor não tiver capacidade para efectuar a prestação.  
2. A prestação considera-se espontânea, quando é livre de toda a coacção.”**

3.2.10. Por conseguinte, o que, por direitas contas, cumpre fazer é:

- não pagar o que se achar para além dos seis meses,
- invocar a prescrição nas condições que se exprimem supra (se houver acção judicial é na contestação ou na oposição, se de injunção se tratar...),
- não ceder a eventuais pressões e menos ainda à coacção exercida do recurso ao corte da energia por parte do fornecedor, se for o caso,
- porque se pagar espontaneamente o indevido, não pode tornar a pedi-lo (repeti-lo, como diz a lei) porque cumpre algo que se funda num mero “dever” moral... ou social, que não jurídico, que não judicialmente exigível!

3.2.11. E não se esqueça: o que se tem é de arguir, invocar em favor próprio, a prescrição, sob pena de – a não o fazer, obviamente – ter mesmo de pagar porque esta excepção não é de conhecimento officioso do tribunal.

Importante é que os consumidores, habilitados com uma informação séria, rigorosa e fidedigna, exerçam os seus direitos, cumpram as suas obrigações e dêem testemunho de cidadania em um mercado de consumo pejado de equívocos e de atitudes de menor verticalidade e honorabilidade.

Ainda que se trate de empresas que operem no quadro dos serviços públicos essenciais em que uma distinta postura ética se exigiria...

1 Fenómeno a que se assiste com inusitada frequência no domínio dos serviços de interesse geral, como no que tange à energia eléctrica em que o fornecedor promove a mediação de seguros das instalações eléctricas dos consumidores; as empresas de telecomunicações móveis negociam os aparelhos e associam à operação determinados planos de prestação de serviços; fornecedores de gás de cidade que aliam ao fornecimento do combustível o material de queima...

2 Cfr. o nº 8 do artigo 9º da LC que reza: “Incumbe ao Governo adoptar medidas adequadas a assegurar o equilíbrio das relações jurídicas que tenham por objecto bens e serviços essenciais, designadamente água, energia eléctrica, gás, telecomunicações e transportes públicos”.

3 Manifestação recente do recurso ao princípio-regra da protecção dos interesses económicos protagonizou-a o Governo de Madrid que pôs imperativamente termo a desmedidas práticas de preços tanto nos lugares de estacionamento automóvel, como nas telecomunicações móveis (telefonía celular), em que se veda a possibilidade, até então silenciada, de por um minuto se cobrar uma hora ou por um segundo se cobrar um minuto, respectivamente.

4 Sistemas como os da conta combinada, conta certa, auto-leitura, se apresentam agora à disposição dos consumidores.

5 O instituto luso da caducidade (Código Civil: artigos 298 e 299 e 328 a 333) corresponde, no direito brasileiro, à decadência.

6 Acórdão da Relação de Coimbra de 11 de Outubro de 2001, relator Moura Cruz.

7 O artigo 890 do Código Civil reza: “1. O direito ao recebimento da diferença de preço caduca dentro de seis meses ou um ano após a entrega da coisa, consoante esta for móvel ou imóvel; mas, se a diferença só se tornar exigível em momento posterior à entrega, o prazo contar-se-á a partir desse momento.  
2. Na venda de coisas que hajam de ser transportadas de um lugar para outro, o prazo reportado à data da entrega só começa a correr no dia em que o comprador as receber.”  
Cfr. acórdão do STJ de 22 de Fevereiro de 2000, relator Lopes Pinto.

8 Tamanhos os desacertos jurisprudenciais, que a Lei 12/2008, de 26 de Fevereiro, noutro passo assinalada, vem - em jeito de interpretação autêntica - a redigir o artigo 10º da forma que segue:

“1- O direito ao recebimento do preço do serviço prestado prescreve no prazo de seis meses após a sua prestação.

2- Se, por qualquer motivo, incluindo o erro do prestador do serviço, tiver sido paga importância inferior à que corresponde ao consumo efectuado, o direito do prestador ao recebimento da diferença caduca dentro de seis meses após aquele pagamento.

3- A exigência de pagamento por serviços prestados é comunicada ao utente, por escrito, com uma antecedência mínima de 10 dias úteis relativamente à data -limite fixada para efectuar o pagamento.

4- O prazo para a propositura da acção pelo prestador de serviços é de seis meses, contados após a prestação do serviço ou do pagamento inicial, consoante os casos.

5- O disposto no presente artigo não se aplica ao fornecimento de energia eléctrica em alta tensão.”

Registe-se que com data não muito remota - 7 de Janeiro de 2007 - o Supremo Tribunal de Justiça lavrou um acórdão desastroso fundado em parecer de dois professores de Coimbra que nos abstermos de qualificar:

“- Quando o n.º 1 do art. 10º da Lei n.º 23/96 alude ao direito de exigir o pagamento, não se refere ao direito de o exigir judicialmente, mas o de interpelar o devedor para pagar através da apresentação da factura prevista no art. 9º-1.  
- Omitido, em tempo - seis meses -, este acto de interpelação, prescreve, reflexamente, o crédito do preço do serviço.

- Porém, apresentada tempestivamente a factura, exigiu-se o pagamento e não ocorreu aquele efeito prescricional, havendo que atender, então, ao prazo de extinção do crédito cominado no C. Civil (art. 310º).”

O Supremo Tribunal de Justiça, por acórdão uniformizador de jurisprudência n.º 1/2010, publicado no jornal oficial de 21 de Janeiro de 2010, ante as divergências observadas, pôs termo à controvérsia, nestes elucidativos termos: “... ”

b) Uniformizar jurisprudência no sentido de que: Nos termos do disposto na redacção originária do n.º 1 do artigo 10.º da Lei n.º 23/96, de 26 de Julho, e no n.º 4 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 381-A/97, de 30 de Dezembro, o direito ao pagamento do preço de serviços de telefone móvel prescreve no prazo de seis meses após a sua prestação.”

9 Acórdão de 28 de Junho de 1999.

10 Vide “Revista de Legislação e de Jurisprudência”, nºs 3901 e 3902, pág. 135 e ss.

11 Cfr. artigo 303 do Código Civil, que prescreve: “O tribunal não pode suprir, de ofício, a prescrição; esta necessita, para ser eficaz, de ser invocada, judicial ou extrajudicialmente, por aquele a quem aproveita, pelo seu representante ou, tratando-se de incapaz, pelo Ministério Público.”

12 Rege a tal propósito o artigo 333 nº 2 do Código Civil que estabelece imperativamente que:

“Se for estabelecida em matéria não excluída da disponibilidade das partes, é aplicável à caducidade o disposto no artigo 303º.”  
O que se reconduz ao regime de conhecimento provocado da prescrição.

13 Com efeito, o princípio da oportunidade da dedução da defesa que no artigo se exprime, traduz-se em:

“1. Toda a defesa deve ser deduzida na contestação, exceptuados os incidentes que a lei mande deduzir em separado.

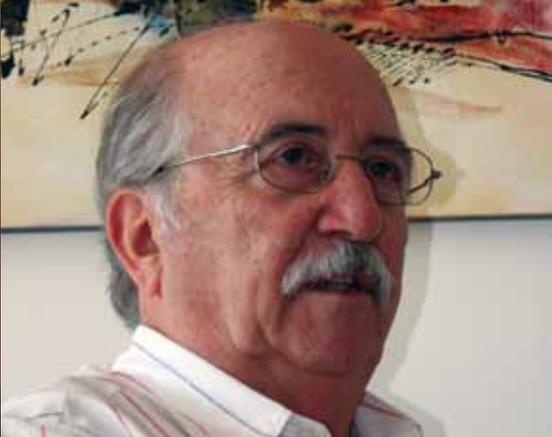
2. Depois da contestação só podem ser deduzidas as excepções, incidentes e meios de defesa que sejam supervenientes, ou que a lei expressamente admita passado esse momento, ou de que se deva conhecer officiosamente.”

14 Ou, a vigorar o projecto, se encare a hipótese de inserção de uma alargada disciplina no Código de Direito do Consumidor, que ao longo de uma década se preparou no silêncio dos gabinetes e cujo texto, ao que se afirma à boca pequena, se depositou no Ministério (da Justiça? da Economia e Inovação e Desenvolvimento de que depende a política de consumidores?) sem vislumbre de publicação. E já lá vão mais de quatro anos e meio após o famigerado depósito...



# OS NOSSOS PROTAGONISTAS

A revista Nº 8 da “Tecnologia e Vida” coincide com a alteração estatutária e de designação da ANET para ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS. Encerramos assim um ciclo e iniciamos um novo relembrando os verdadeiros protagonistas desta revista. Aqueles através dos quais a **Tecnologia** é uma forte razão de **Vida**, os nossos entrevistados. As páginas seguintes são o reconhecimento sentido aos nossos entrevistados que tanto dignificam a Engenharia Técnica Portuguesa.



ALBERTO MESQUITA

«NÓS PORTUGUESES TEMOS MUITO DO NACIONAL PORREIRISMO, MAS ESQUECEMO-NOS ÀS VEZES DE QUE O PROFISSIONALISMO NÃO SE COADUNA COM FACILITISMO»

“RECONSTRUIR OS CENTROS HISTÓRICOS DAS CIDADES, QUE FAÇA A JUVENTUDE VOLTAR LÁ, É AGORA BEM MAIS IMPORTANTE DO QUE PROPRIAMENTE FAZER TORRES E MAIS TORRES.”

A photograph of Alberto Mesquita, a middle-aged man with glasses, wearing a checkered blazer over a light-colored shirt. He is gesturing with his hands while speaking. In the background, a framed portrait of a man in a suit is visible on a wooden wall.

## «A MADEIRA É MAIS DO QUE UMA HERANÇA FAMILIAR»

Após a morte de seu pai decidiu deixar os estaleiros para fazer mais trabalhos de Construção. Teve várias paixões dentro das engenharias, mas cedo se rendeu às madeiras e ao associativismo. Garante que já nada calcula. Continua com energia redobrada e pronto a aceitar desafios. À porta da sua empresa está o pilar – o antigo balcão onde o pai começou o ofício e iniciou um futuro promissor. Um legado deixado à família que é para continuar.

### Nota Curricular

Estudou no Instituto Industrial do Porto – Engenharia civil e minas  
Presidente do Conselho de Administração da A.M Mesquita Lda  
Presidente da Associação das Madeiras  
Vice-presidente da Associação Empresarial de Portugal  
Presidente da Confederação Europeia da Indústria da Madeira  
Membro da C.S.O.P  
Presidente da Assembleia geral da APET  
Presidente do Conselho de Juridicção da ANET

A photograph of António Castro Faria, an older man with glasses and a brown jacket, standing in a kiwi orchard. The background is filled with green kiwi leaves and branches under a clear blue sky. The lighting is bright, suggesting a sunny day.

ANTÓNIO CASTRO FARIA

# «NUNCA FIZ ALGO EM QUE TIVESSE ATINGIDO TODA A PLENITUDE»

“O PAÍS EMPERRA EM TODOS OS SECTORES E É POR ISSO QUE SE DIZ QUE HÁ MUITA CORRUPÇÃO. UMA COISA LEVA À OUTRA.”

“A VERDADE É QUE NENHUM TRABALHO ME MARCOU PROFUNDAMENTE, PORQUE ACHO QUE NUNCA FIZ VERDADEIRAMENTE ALGO EM QUE TIVESSE ATINGIDO TODA A PLENITUDE.”

#### Nota Curricular

Curso de Engenharia Civil no Instituto Industrial do Porto  
Foi Presidente da Assembleia Geral da APET/NORTE  
Foi membro de várias Direcções da APET/NORTE  
Empresário nos ramos do Imobiliário e Agricultura  
Projectista e Consultor

Há a influência do pai. Há uma história da professora primária que o aconselhou a seguir os estudos. Da fábrica que fazia guarda-chuvas, passando por a Boa Reguladora de Relógios, há também o engenheiro civil com obra feita e que, do alto do cadeirão onde senta a sua experiência, encontra críticas e descobre argumentos. Castro Faria apresenta soluções e fala da sua paixão por um fruto que lhe mudou a vida. Das obras à produção de kiwis, é uma história de vida cheia de... estórias! É o discurso directo de um eterno insatisfeito.

MÁRIO JORGE

“O BRASIL ESPECTACULARES MAS OS GRANDES CENTROS, COMO O RIO DE JANEIRO, SÃO MUITO COMPLICADOS DE CONTROLAR. HÁ MUITA VIOLÊNCIA E VIM EMBORA PRINCIPALMENTE POR ESSA RAZÃO.”

“O NOSSO TRABALHO EM PORTUGAL FALA POR NÓS E ESSA É A NOSSA MELHOR PUBLICIDADE. À CUSTA DO QUE FIZEMOS NO METRO DO PORTO JÁ FOMOS CONVIDADOS PARA ESTUDAR A SITUAÇÃO DO METRO DE BILBAO, NO PAÍS BASCO.”

## «O BRASIL FOI UMA GRANDE ESCOLA»

O projecto da Explo tem várias vertentes e Mário Jorge destaca-nos várias obras, como a do Metro do Porto e incluindo várias mini-hídricas pelo País fora. O empresário não esconde que a sua experiência no Brasil foi fundamental para o seu crescimento como homem e profissional.

### Nota Curricular

Formado em Geotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)  
Responsável da EXPLO (obras do Metro do Porto; Intervenções no PI5 – hoje A25; Traçados A2 e A17; Linha ferroviária de Espinho; Construção da barragem do Baixo Sabor)  
Um dos sócio-gerentes da EXPLO

A portrait of António Gameiro, an older man with grey hair and glasses, wearing a dark suit jacket, a light-colored sweater, and a striped tie. He is seated at a wooden table with papers and a glass of water. The background is a plain, light-colored wall.

ANTÓNIO GAMEIRO

“A VERDADE É QUE SEMPRE CONSIDEREI COMO OBJECTIVO PRINCIPAL QUE A CLASSE TIVESSE UM RUMO BEM DEFINIDO PARA O FUTURO, COM A GARANTIA DE TER O DIREITO A REALIZAR AS TAREFAS PARA AS QUAIS ESTAMOS HABILITADOS.”

“A HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DA ANET DAVA PARA FAZER UM LIVRO.”

«A JUVENTUDE DE HOJE NÃO SABE O QUE É A LIBERDADE»

#### Nota Curricular

Colaborador da empresa GAMER;  
Presidente do Conselho Deontológico da APET  
Membro inicial da formação da ANET como Associação de Direito Público;  
Presidente da Comissão Instaladora da ANET;  
Vice-Presidente da ANET  
Funcionário Público na Comissão Administrativa das Novas Instalações da Marinha;  
Responsável por várias áreas (em especial do depart. de Construção) no Gabinete de Estudos do Metropolitano de Lisboa;  
Director-adjunto para a Construção no Metropolitano de Lisboa;  
Director do Gabinete de Obras do Metropolitano de Lisboa;  
Colabora na Coordenação do gabinete técnico de apoio ao presidente da ANET.

António Gameiro nasceu em Alpiarça há 80 anos e tem uma relação umbilical com o Metropolitano de Lisboa. É uma vida inteira a querer ver a luz ao fundo do túnel numa obra que considera inacabada, dada a constante necessidade de manutenção. No balanço de uma carreira cheia de medições e construções, o recuo no tempo permite uma visão de futuro muito pragmática e incomensurável verdade para quem teve de fugir à polícia só porque estava a jogar à bola na rua

ILÍDIO PINHO

“ESPERO QUE O BOM SENSO E O SENTIDO DOS RESPONSÁVEIS PELA EDUCAÇÃO EM PORTUGAL ENTENDAM A IMPORTÂNCIA DO ENSINO TECNOLÓGICO.”

“O ESTADO TEM DE DEIXAR DE SER PATERNAL.”

## «O EMPRESÁRIO É UM CRIADOR»

Nasceu em Vale de Cambra onde já teve funções autárquicas e fundou a Colep, hoje a maior empresa do ramo na Europa. Ilídio Pinho é também o nome de uma Fundação que surgiu em honra do seu filho e porque a obra deve continuar mesmo sem o seu criador. Orgulha-se de um ensino pela via das escolas industriais e não perde de vista a sua filosofia de vida que lhe tem dado o sucesso num País que nem sempre compreende quem olha para o presente já a pensar no futuro.

### Nota Curricular

Fundador da COLEP;  
Presidente da Fundação Ilídio Pinho;  
Curso Engenharia no Instituto Industrial do Porto (ISEP);

“GERIR UMA EMPRESA É MESMO ASSIM:  
É PRECISO TER MUITA GINÁSTICA.”

“TENTO INCUTIR NOS MEUS FILHOS E  
SOBRINHOS QUE UM DIA AS DECISÕES  
NÃO VÃO PASSAR POR MIM E A EMPRESA  
TEM DE CONTINUAR A VIVER.”

JOAQUIM PINTO

## «A VERDADEIRA FAMÍLIA»

### Nota Curricular

Sócio-gerente da Pinto & Cruz (obras de referência - como remodelação do Hotel Sheraton do Porto, Dolce Vita da Amadora; nova Basílica de Fátima)  
Engenheiro Técnico (ISEP)

Quando a empresa acompanha o homem! Assim se resume a história da Pinto & Cruz. Tudo segue no trilho da normalidade e rumo a um futuro sempre aberto a novos caminhos. Joaquim Pinto tem inúmeras histórias para contar. Sente-se confortavelmente e entre nesta viagem a três tempos: passado, presente e futuro.

MÁRIO DE ALMEIDA

“O METRO DO PORTO É UM PROJECTO EXEMPLAR A NÍVEL EUROPEU.”

“UMA MAIOR ADEQUAÇÃO NA FORMAÇÃO ACADÉMICA É IMPORTANTE, MAS O NECESSÁRIO É QUE A ECONOMIA MELHORE E OS EMPREGADORES COMPREENDAM QUE SEM QUADROS TÉCNICOS O SUCESSO EMPRESARIAL É MUITO MAIS DIFÍCIL DE SER CONSEGUIDA.”

## O HOMEM DOS QUATRO OFÍCIOS

É Mário de Almeida que se revela nas quatro vertentes da sua vida. É o engenheiro que cedo notou vocação para o ensino. É o eterno presidente da Câmara Municipal de Vila do Conde. É a opinião avalizada sobre a área Metropolitana do Porto. É, também, uma figura reconhecida no futebol, onde o seu Rio Ave procura criar raízes na I Liga.

### Nota Curricular

Engenheiro Técnico - Instituto Industrial do Porto / ISEP  
Presidente da Câmara Municipal de Vila do Conde desde Abril de 1981, onde anteriormente exerceu o cargo de Vereador.  
Presidente da Mesa do Congresso e do Conselho Geral da ANMP, após ter sido Presidente do Conselho Directivo de 1990 a 2002.  
Vice-presidente do Conselho Directivo da Organização Iberoamericana para a Cooperação Intermunicipal.  
Vice-presidente do Conselho de Municípios e Regiões da Europa - CORE  
Membro do Comité Executivo Mundial da União Internacional das Autoridades Locais - IULA.  
Foi eleito, em 1994, o Melhor Autarca, pela Casa da Imprensa.  
Condecorado, em 1995, com o Ordem de Mérito no Grau de Grande Oficial, pelo então Presidente da República Dr. Mário Soares.  
Condecorado com o Grã-Cruz da Ordem de Mérito, em 2002, pelo Presidente da República, Dr. Jorge Sampaio.  
Possui a Medalha de Ouro - Serviços Distintos atribuída pela Liga dos Bombeiros Portugueses.

“SEMPRE TIVE ESSA FOBIA DE SER O MAIS INDEPENDENTE POSSÍVEL.”

JOAQUIM MENEZES

“OS NOSSOS MOLDES TÊM BILHETE DE IDA, NÃO TÊM BILHETE DE VOLTA.”

# O EMPRESÁRIO ACIDENTAL

## Nota Curricular

Engenheiro Técnico de Electricidade e Máquinas (ISEL);  
Presidente do Conselho de Administração da Iberomoldes;  
Presidente do Conselho de Administração da Iber-Oleff Portugal e Iber-Oleff Brasil;  
Presidente do Conselho de Administração do Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos  
Presidente do Conselho de Administração da Associação Oportunidades Específicas de Negócio;  
Administrador do Centro de Computação Gráfica;  
Presidente do Forum ManuFuture Portugal e da International Special Tooling and Machining Association.

Ser empreendedor não significa necessariamente ser empresário. Assim o diz Joaquim Menezes, que ainda hoje gosta de evidenciar o seu vício pela diferença e o gosto que nutre por criar com sagacidade. Da sua vida pessoal e profissional, cruzam-se os ensinamentos do empresário nato que foi o seu único patrão, Aníbal Abrantes, e a concretização de uma orientação: levar avante o sonho dos pais. Hoje é tão somente o homem que lidera os destinos da Iberomoldes, uma referência mundial na indústria dos moldes.

A portrait of Eduardo Torcato David, an elderly man with white hair, wearing a dark suit jacket over a light blue shirt. He is looking slightly to the right of the camera with a thoughtful expression. His hands are visible in the foreground, gesturing as if in conversation.

EDUARDO TORCATO DAVID

“SINTO QUE PODERIA REALIZAR-ME  
NOUTRAS ÁREAS, EXCLUINDO POR  
RAZÕES DE SENSIBILIDADE NATURAL  
OU DE PERSONALIDADE, POR EXEMPLO,  
SAÚDE, VETERINÁRIA OU DIREITO.”

“JULGO QUE A RAPIDEZ DA  
EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA É  
PERCEBIDA PELOS ESTUDANTES.”

# UMA VIDA QUE DAVA UM LIVRO

Passou por todas as grandes mudanças da caixinha que mudou o Mundo. Fez carreira na RTP, mas sempre com a engenharia electromecânica como referência. Neste testemunho à “Tecnologia e Vida” fica um percurso exemplar pautado pelo profissionalismo e dedicação a uma causa. São apenas algumas páginas de uma vida que dava um... livro.

#### Nota Curricular

Curso de Engenharia Electromecânica pelo IPP/ISEP;  
Curso Pedagógico da Faculdade de Letras da Universidade de  
Coimbra;  
Dirigente de Conservação de Instal. Altas Frequências dos CTT-  
Porto;  
Chefe de Manutenção dos Estúdios RTP-Porto;  
Chefe do Depta. Técnico da RTP-Porto;  
Delegado da RTP como Director do Centro de Produção do Porto;  
Professor do Ensino Técnico Profissional

A portrait of Augusto Ferreira Guedes, a man with a beard and glasses, wearing a red sweater over a white shirt and a dark tie. He is looking slightly to the right of the camera. The background is a blurred wall with some papers or posters.

AUGUSTO FERREIRA GUEDES

“HOJE A ANET TEM UM PRESTÍGIO  
E UM LUGAR NA SOCIEDADE  
INQUESTIONÁVEL.”

“QUANDO OS ENGENHEIROS TÉCNICOS  
PERCEBEREM A DIMENSÃO DA SUA  
RESPONSABILIDADE NOS PROJECTOS,  
NÃO FARÃO NEM MAIS UMA  
ASSINATURA DE FAVOR.”

## O ENGENHEIRO DE CAUSAS

### Nota Curricular

Formado em Engenharia Civil no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) na especialidade de Transportes;  
Mestrado em Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança;  
Em 1981 é eleito para o Conselho Directivo do ISEL.

A partir de 1985 faz parte da Direcção do Sindicato dos Engenheiros Técnicos.

A partir de 1988 faz parte dos órgãos dirigentes da APET - Associação Portuguesa de Engenheiros Técnicos.

Fundador, com outros elementos, da Escola Profissional Gustave Eiffel, em 1989.

Em 1992 é consultor para a Formação Profissional do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento (IED).

Fez várias missões em Angola – Luanda, Lobito e Huambo – (1992-2000), cria o Centro de Formação Fadário Muteka, no Huambo e é Supervisor de Projectos e Actividades em Angola pelo IED.

Foi, de 1999 a 2005, chefe de Gabinete do Presidente da Câmara Municipal da Amadora.

Foi director da revista técnica “Engenho”, editada pelo Sindicato dos Engenheiros Técnicos.

A presidência da ANET é apenas uma das muitas facetas de um homem que não tem pejo em revelar-se irascível na defesa dos seus ideais e na convicção de que existe um país feito de Nós sem paternalismos, mas com muito trabalho. Sente que ainda tem muito para dar depois da ANET. Um futuro na política só é encarado como missão. Há uma dívida que diz ter de pagar ao Estado e aos portugueses. O desígnio da reabilitação urbana são, afinal, as suas bandeiras.

AMÉRICO DUARTE

“PARA SINGRAR TEMOS DE CUIDAR DE ALGUMA COISA CÁ DENTRO. CÁ DENTRO SÃO AS PESSOAS, O PILAR FUNDAMENTAL PARA A EMPRESA CONSEGUIR PRODUZIR COM QUALIDADE E A BOM PREÇO.”

“SEMPRE GOSTEI DO ÓLEO E DAS MÁQUINAS.”

## «O SIMPLES É GENIAL»

Foi em Serpins, vila situada nas margens do Rio Ceira, a cerca de nove quilómetros da Lousã, que falamos com o engenheiro Américo Duarte, presidente do Conselho de Administração da EFAPEL, um dos mais reputados industriais do sector eléctrico do País.

### Nota Curricular

Curso de Engenharia Electrotécnica e Mecânica no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra;  
Professor do ensino preparatório e secundário;  
Director e Líder da EFAPEL;

# UM DECANO DA ENGENHARIA

MIGUEL DÓRIA

“SINTO-ME AINDA JOVEM. O MEU HOBBIE É TRABALHAR.”

“AOS ENGENHEIROS TÉCNICOS ACONSELHO QUE TENHAM SEMPRE COMO OBJECTIVO PRINCIPAL A COMPETÊNCIA E HONESTIDADE.”

## Nota Curricular

Membro da Direcção da Associação Industrial dos Construtores Cívicos e Obras Públicas do Norte  
Membro do Conselho Deontológico da APET  
Engenheiro Técnico IIP/ISEP

Os anos não apagaram episódios marcantes na vida de Miguel Dória, um trajecto pessoal e profissional pautado com a mesma rectidão de carácter e disciplina alimentados, desde tenra idade, pelo pai. Ainda hoje não tem receio de medir forças com quem quer que seja e nunca se deixou levar por maus caminhos. Diz-se incorruptível. Má sorte para quem ousou um dia subornar a sua ética profissional com um maço de notas.

A portrait of Luiz Araújo, a middle-aged man with glasses, wearing a striped shirt, looking slightly to the right. He is in an office setting with a whiteboard in the background.

LUIZ ARAÚJO

“QUANDO ERA MIÚDO QUERIA SER MÉDICO DE MÁQUINAS.”

“ESTUDEM E ALARGUEM HORIZONTES. A TACANHEZ É PERTURBADORA.”

«QUANTO MAIS SABEMOS MAIS CONSCIÊNCIA TEMOS DA NOSSA IGNORÂNCIA»

Na mesma semana em que se respirava ar de mudança a “Tecnologia e Vida” chegou à fala com o fundador e gerente da DECFLEX – Equipamentos de Ventilação Lda. Em fase de crescimento e com novas instalações conversamos com Luiz Araújo que acompanhou os altos e baixos da empresa e que hoje acredita ter uma verdadeira missão: contribuir activamente para a qualidade do ar interior.

**Nota Curricular**

Licenciado em Engenharia e Gestão Industrial;  
Membro da OE;  
Membro da ANET;  
Director de produção de obras na Bonneville Oliveira Ventilação e Climatização Lda;  
Fundador e gerente da DECFLEX I e II  
Engenheiro Técnico IIP/ISEP

AUGUSTO FERREIRA GUEDES



O PORQUÊ DA EXISTÊNCIA  
DE DUAS ASSOCIAÇÕES  
DE DIREITO PÚBLICO  
PARA REGULAR A  
ACTIVIDADE DE

# ENGENHARIA

Com a aprovação no Parlamento, em votação final, da alteração dos estatutos da ANET, redenominando-a Ordem dos Engenheiros Técnicos, tornam-se públicos argumentos que a Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos (ANET), associação pública criada pelo D. L. 349/99 de 2 de Setembro, com todas as prerrogativas de uma ordem profissional, utilizou nos diferentes encontros que teve com todos os grupos parlamentares.

A questão principal que esteve sempre presente foi: Engenheiro Técnico e Engenheiro são duas profissões diferentes?

Para a ANET esta questão há muito que está respondida. Claro que sim! Embora ambos os profissionais desempenhem funções na mesma área de actividade, têm acessos diferentes aos actos que podem praticar. E quando se afirma, como alguns fizeram ultimamente, que a profissão de Engenheiro Técnico não é uma profissão autónoma, basta consultar no Diário do Governo de 20 de Maio de 1967, 1ª série o Decreto 47723 que publica o Regulamento do Betão Armado onde pela 1ª vez se refere o título precedente de Engenheiro Técnico (Agente

Técnico) com capacidade para executar autonomamente projectos de betão armado em edifícios até 4 pisos (art.º 2º Elaboração de Projectos). Toda a legislação subsequente, veio reafirmar esta autonomia, nomeadamente no Decreto 73/73 de 28 de Fevereiro, culminando com a publicação pela Assembleia da República da recente Lei n.º 31/2009 de 3 de Julho e toda a legislação conexas, onde aparecem claramente enunciados, para além dos actos profissionais de arquitectura, os actos que podem ser praticados por Engenheiros Técnicos e por Engenheiros e em que condições. A leitura destes textos esclarece quaisquer dúvidas sobre a autonomia da profissão de Engenheiro Técnico.

Por outro lado, a existência de diferenças entre as duas profissões teve um amplo debate aquando da criação da ANET como associação pública. Foi nesta altura que houve necessidade de clarificar o porquê de aparecer uma nova associação pública, na área de Engenharia, com poderes delegados pelo Estado para regular a profissão de Engenheiro Técnico. A criação da ANET resultou do facto dos profissionais de engenharia, detentores do grau académico de 1º ciclo do ensino superior, na altura

designado por bacharelato, terem a sua actividade regulada por entidades (sindicados, associações profissionais de direito privado) que não possuíam delegação de competências do Estado para este efeito e porque aquelas que podiam utilizar os seus poderes delegados, sempre olharam com soberberia para estes profissionais, querendo a “todo o custo” retirar-lhes a sua autonomia porque, e apenas porque, tinham um percurso formativo que seguia um padrão diferente daquele que era o percurso dos seus membros. Isto apesar de haver evidência de formações semelhantes noutros países, designadamente, nos países nórdicos, no Reino Unido e, mesmo, nos Estados Unidos da América; do Estado e, concomitantemente, os Portugueses reconhecerem e realizarem um investimento importante na formação destes profissionais de engenharia, das escolas que leccionavam estes cursos, evoluírem constantemente os seus planos curriculares, actualizarem os seus recursos laboratoriais e alterarem substancialmente a composição do seu corpo docente, aliando a forte componente de inserção profissional dos docentes mais antigos, com a contratação de outros que exibiam uma vertente mais académica/científica; de existir um reco-



nhcimento público por parte do tecido empresarial da competência de ambas as formações e, simultaneamente, de ambas as profissões. Nesta altura o título profissional de Engenheiro Técnico era atribuído pelas escolas que o exaravam no diploma académico.

Deve-se aqui notar que a posição da outra associação pública da área de engenharia não foi alterada até hoje. A este propósito, recordem-se as recentes declarações de alguns altos responsáveis pela regulação da profissão de Engenheiro que continuam a afirmar que todos os actos de engenharia só são passíveis de serem realizados, de forma autónoma, por detentores de um diploma de um curso do ensino superior em engenharia com, pelo menos 300 ECTS, a que corresponde o título académico de mestre.

A existência de duas profissões autónomas que, com maior ou menor diferença na sua formação de base, competem por actos similares não é apanágio só da área da engenharia em Portugal. Veja-se, por exemplo, o caso dos membros do Colégio da Especialidade de Estomatologia da Ordem dos Médicos e os membros da Ordem dos Médicos

Dentistas. Por toda a Europa existem muitos exemplos de associações representativas de engenheiros de ciclo curto e de outras representativas de engenheiros de ciclo longo (Espanha, Itália, Bélgica, etc.). A própria Fédération Européen des Associations National d'Ingénieurs (FEANI) aceita as duas formações. Esta situação é perfeitamente normal e, se cada um assumir o papel que lhe foi atribuído pelo estado de uma forma completa e empenhada, permite propiciar uma concorrência salutar entre as diferentes profissões nos actos que são comuns, reservando os outros actos para os profissionais que melhor estejam capacitados para os realizar.

Tiremos do texto anterior uma primeira conclusão. Quer por razões de acesso aos diferentes actos de engenharia que um Engenheiro Técnico e um Engenheiro podem realizar, quer por razões que se prendem com a arrogância, a visão estreita e corporativa, a “soberba de casta”, ou por outra qualquer razão, quer, ainda, por ser prática comum noutros países, houve a necessidade objectiva, de criar e autonomizar dentro da área de Engenharia a profissão de Engenheiro Técnico. Assim o entendeu, e bem, o legislador quando criou a ANET (Decreto-Lei 349/99 de 2 Setembro).

Se olharmos esta questão de uma outra perspectiva constatamos, curiosamente, que as vezes que hoje contestam a existência da profissão autónoma de Engenheiro Técnico são as mesmas que se sentam com a ANET no Comité Nacional da FEANI, que a nível europeu representa todos os profissionais de engenharia portugueses, e que propôs, por unanimidade, o reconhecimento a nível europeu dos cursos 1º ciclo de engenharia registados na ANET; e são as mesmas que em conjunto com a ANET estabelecem acordos para no desempenho dos actos que cada um dos profissionais pode realizar (exemplos: Comissão de Acompanhamento do projecto de revisão do Regulamento de Segurança da Construção de 1958 - Despacho Conjunto n.º 257/2006, de 15 de Março; Comissão de Acompanhamento do projecto de revisão do Regulamento da actividade de coordenador de segurança e saúde previsto no DL 273/2003, de 29 de Outubro - Despacho Conjunto n.º 257/2006, de 15 de Março; Comissão de Acompanhamento da Portaria 1379/2009 - Despacho 3861/2010, de 3 de Março; Comissão de Acompanhamento da aplicação do regime jurídico de Segurança contra Incêndios em Edifícios - Despacho 5533/2010, de 26 de Março e Protocolo entre ANPC e ANET; Grupo de Trabalho do CCP -DL 18/2008, de 29 de Janeiro; Grupo de Trabalho da ANACOM sobre ITED/ITUR -Manual ITED, Manual ITUR, Protocolo ANACOM/ANET/OE; Comissão Executiva/Grupo de Trabalho ADENE -Protocolo SCE – Sistema Nacional de Certificação Energética, entre DGGE – Direcção Geral de Geologia e Energia, Instituto do Ambiente, Conselho Superior das Obras Públicas e Transportes, ANET, OE e AO; entre outras).

Se não são duas profissões como podem os detentores desta ideia aceitarem esta dupla representatividade? **Haja coerência na acção, modéstia na opinião e honestidade intelectual!**

Actualmente mais de 2000 diplomados com o 1º ciclo de um curso de engenharia, resultante da alteração imposta pelo processo de Bolonha, exercem legal e cabalmente a sua profissão porque a ANET decidiu assumir a sua representação, inscrevendo-os no seu seio e atribuindo-lhes o título profissional de Engenheiro Técnico. Esta é uma realidade que não pode ser ignorada. A postura da outra associação pública da área de engenharia sempre foi o de tacitamente aceitar a existência das duas associações, como ficou aqui demonstrado com exemplos práticos que se encontram em desenvolvimento e onde a cooperação entre ambas as associações é clara. É provável que o estado de necessidade em que os elementos da outra associação foram colocados não lhes tenha deixado clarividência suficiente para se aperceberem da importância que a Engenharia Portuguesa tem para a estratégia do desenvolvimento Nacional. Espera-se que, passado esta fase mais conturbada, onde muitas vezes as afirmações são fruto do momento e não da razão, cada uma das associações entenda que o contexto actual exige novas posturas e uma visão mais ampla, livre de preconceitos passadistas e, em conjunto, encontrem vectores convergentes de actuação que potenciem e defendam a Engenharia Portuguesa, pois no futuro só isto interessa. Pelo lado da ANET tudo farei com este propósito.

**Augusto Ferreira Guedes**  
Presidente da ANET



# CONGRESSO NACIONAL DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS

O Exercício da Profissão de Engenheiro Técnico  
Reabilitação Urbana

Açores, Ponta Delgada

Hotel Marina Atlântico, 7 e 8 Julho 2011



# AÇORES

# CONCRETA

FEIRA INTERNACIONAL DE CONSTRUÇÃO  
E OBRAS PÚBLICAS  
www.concreta.exponor.pt



Em simultâneo com

# ENDIEL

17º Encontro para o Desenvolvimento  
do Sector Eléctrico e Electrónico

Uma organização conjunta com



Associação Portuguesa  
das Empresas do Sector  
Eléctrico e Electrónico

# 18-22 OUTUBRO 2011

Avenida Dr. António Macedo | Leça da Palmeira - 4454-515 Matosinhos  
tel: 808 30 14 00 | fax: 229 981 482 | info@exponor.pt | www.exponor.pt  
LISBOA: info.lisboa@exponor.pt | LEIRIA: info.leiria@exponor.pt



APÓIOS

TRANSPORTADOR OFICIAL

REVISTA OFICIAL

MEDIA PARTNERS GOLD

MEDIA PARTNERS

PROGRAMA AEP OPTIONS

Peça já o seu cartão [www.aepoptions.com](http://www.aepoptions.com)