

tecnologia e vida



Revista da Secção
Regional do Norte da ANET

AUGUSTO FERREIRA GUEDES

«HOJE A ANET TEM UM
PRESTÍGIO E UM LUGAR NA
SOCIEDADE INQUESTIONÁVEL»

PROPOSTA DA ANET

REABILITAÇÃO URBANA E
MERCADO DE ARRENDAMENTO

AMÉRICO DUARTE

«O SIMPLES É GENIAL»

TEMA DE FUNDO

NOVA LEGISLAÇÃO

FORMAÇÃO PROFISSIONAL

02/2010

ENERGIAS RENOVÁVEIS EM EDIFÍCIOS ACÇÃO 1

DURAÇÃO: 30 h
INÍCIO: 01 de Fevereiro
FIM: 24 de Fevereiro
FORMADOR: Eng.º Custódio Ferreira

ACÚSTICA EM EDIFÍCIOS

DURAÇÃO: 30 h
INÍCIO: 01 de Fevereiro
FIM: 11 de Fevereiro
FORMADOR: Eng.º António Silva

A RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL PELO IN- CUMPRIMENTO DAS REGRAS DE SEGURANÇA ACÇÃO 1

DURAÇÃO: 18 h
INÍCIO: 17 de Fevereiro
FIM: 18 de Fevereiro
FORMADOR: Dr. Carlos Medeiros

04/2010

ENERGIAS RENOVÁVEIS EM EDIFÍCIOS ACÇÃO 2

DURAÇÃO: 30 H
INÍCIO: 12 DE ABRIL
FIM: 03 DE MAIO
FORMADOR: ENG.º CUSTÓDIO FERREIRA

05/2010

LICENCIAMENTO INDUSTRIAL ACÇÃO 2

DURAÇÃO: 20 H
INÍCIO: 04 DE MAIO
FIM: 12 DE MAIO
FORMADOR: ENG.º MARIA JOSÉ FELGUEIRAS

SISTEMA DE SEGURANÇA ALIMENTAR HACCP

DURAÇÃO: 30 H
INÍCIO: 10 DE MAIO
FIM: 31 DE MAIO
FORMADOR: ENG.º TERESA PEREIRA (A CONFIRMAR)

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS ACÇÃO 1

DURAÇÃO: 16 H
INÍCIO: 17 DE MAIO
FIM: 20 DE MAIO - A DEFINIR
FORMADOR: A DEFINIR

AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA

DURAÇÃO: 30 H
INÍCIO: 27 DE MAIO
FIM: 16 DE JUNHO
FORMADOR: DR. VÍTOR NEVES

LOCAL DA FORMAÇÃO:

Rua Pereira Reis, n.º 429
4200-448 Porto
TEL: 223 395 030
FAX: 223 395 039
EMAIL: smorte@anet.pt

03/2010

AUDITORIAS DE SEGURANÇA

DURAÇÃO: 40 h
INÍCIO: 01 de Março
FIM: 19 de Março
FORMADOR: Eng.º António Fernandes

A RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL PELO IN- CUMPRIMENTO DAS REGRAS DE SEGURANÇA ACÇÃO 2

DURAÇÃO: 8 h
INÍCIO: 08 de Março
FIM: 9 de Março
FORMADOR: Dr. Carlos Medeira

LICENCIAMENTO INDUSTRIAL ACÇÃO 1

DURAÇÃO: 20 h
INÍCIO: 09 de Março
FIM: 17 de Março
FORMADOR: Eng.º Maria José Felgueiras

CURSO DE COORDENAÇÃO E SEGURANÇA EM OBRA

DURAÇÃO: 30 h
INÍCIO: 15 de Março
FIM: 30 de Março
FORMADOR: Eng.º António Fernandes

PROJECTISTAS DE SISTEMAS SOLARES FOTO- VOICOS

DURAÇÃO: 30 h
INÍCIO: 22 de Março
FIM: 06 de Abril
FORMADOR: Eng.º Rui Rigueira

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

DURAÇÃO: 70 h
INÍCIO: 31 de Março
FIM: 29 de Abril
FORMADOR: Eng.º António Fernandes

06/2010

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS ACÇÃO 2

DURAÇÃO: 16 H
INÍCIO: 07 DE JUNHO
FIM: 15 DE JUNHO
FORMADOR: A DEFINIR

PROJECTOS DE CLIMATIZAÇÃO

DURAÇÃO: 30 H
INÍCIO: 21 DE JUNHO
FIM: 06 DE JULHO
FORMADOR: ENG.º RUI RIGUEIRA

ENTIDADE PARCEIRA:



ENTIDADE FORMADORA:

newbrain
Engenharia e Formação

PERLA A LUMINÁRIA LED

PARA UMA ILUMINAÇÃO DIFERENTE E INTELIGENTE



Design: Michel Tortel

4 DISTRIBUIÇÕES FOTOMÉTRICAS

Disponível em versão estática ou dinâmica, a luminária Perla apresenta novas soluções de iluminação com LED. Os 16 módulos de 4 LED – com feixe direccional – são posicionados e orientados para oferecer 4 tipos de distribuição fotométrica.

A utilização correcta e eficiente dos LED permite realizar instalações urbanas a alturas mais reduzidas.



VARIAÇÃO DE INTENSIDADE

Em versão dinâmica, a intensidade das luminárias Perla pode ser programada individualmente, segundo 4 intervalos horários, de forma a oferecer a iluminação correcta para as várias fases da noite. A variação de intensidade – instantânea e sem perda de eficácia luminosa – dos LED constitui uma fonte de economia de energia. Em opção um detector de movimento pode representar uma alternativa eficaz para um uso racional da energia. Uma linha de LED azuis acentua a presença nocturna da luminária Perla.

Schröder, a luz urbana

ALEXANDRIA | BASINGSTOKE (UK) | BELGRADO | BEIRUTE | BOGOTA
BRUXELAS | BUDAPESTE | BUENOS AIRES | CLUJ NAPOCA (RO)
COCHABAMBA | GUADALAJARA (SP) | HO CHI MINH CITY | LIMA
LISBOA | LES CULLAYES (CH) | MONTREAL | MOSCOVO | PARIS |
PRAGA | QUITO | RHENEN (NL) | SÃO PAULO | SANTIAGO
TERNOPIL | TIANJIN | TORINO | VARSÓVIA | WENDLINGEN (D) | VIENA
www.schreder.com


Schröder



O QUE ESTÁ A MUDAR EM PORTUGAL?

1. O Famoso decreto 73/73 morreu de velho. Foram necessários uns longos 36 anos para o substituir. Se compararmos, a regulamentação que veio substituir o RITA- O ITED, apenas sobreviveu pouco mais de 36 meses. O mesmo está a acontecer em outras especialidades, nomeadamente na segurança contra incêndios. Assiste-se a uma alteração legislativa muito

A ANET - Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos, associação de direito público, e a Secção Regional do Norte, com a participação da Ordem dos Engenheiros (OE), da Ordem dos Arquitectos (OA), do Instituto da Construção e do Imobiliário (InCI) e o apoio da Associação dos Industriais de Construção Civil e Obras Públicas (AICCOPN), levou a efeito uma Grande Conferência, no grande Auditório da EXPONOR e integrada no âmbito da CONCRETO subordinada ao tema "A Engenharia e Construção face à nova Legislação" que proporcionou um amplo debate sobre a Lei nº 31 /2009 de 3 de Julho que revogou o Decreto 73/73 de 28 de Fevereiro e aprovou o novo regime jurídico que estabelece a qualificação exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projectos, pela fiscalização e pela Direcção de Obra, a Lei 60/2007 de 4 de Setembro que altera o Decreto Lei nº 555/99 de 16 de Dezembro e que estabelece o regime jurídico da Urbanização e Edificação, bem como de legislação conexa como seja o Decreto Lei 12/2004 (Alvarás), Segurança Contra Incêndios, a Coordenação de Segurança, etc.:

É com enorme satisfação que podemos referir que a conferência foi um êxito e teve uma elevada participação de Engenheiros Técnicos, Engenheiros, Arquitectos e outros interessados nesta temática da construção e nomeadamente da realização do projecto e da obra. Assim, quero realçar a elevada qualidade do trabalho apresentado pelos responsáveis do InCI, nomeadamente a Eng^a Fernanda Martins e da Dr^a Leonor Assunção, que de forma clara e transparente elucidaram toda a plateia do modo como a lei funciona, quais os seus limites e âmbitos de aplicação. Deram ainda algumas indicações do que estava previsto relativamente à portaria que hoje conhecemos com o nº 1379/2009 de 30 de Outubro e que regulamenta essas qualificações mínimas exigíveis.

permanente aumento do grau de exigência em termos de segurança. A consequência daquela sucessivas alterações, é sem dúvida a desactualização de conhecimentos. Torna-se imperioso por isso, que um profissional de Engenharia que não queira ficar pelo caminho volte à Escola, se recicle em termos de conhecimento, que tenha em mente que é necessário no tempo de hoje uma aprendizagem ao longo da vida. Há muito quer a ANET, quer outras instituições de ensino têm aquela questão em agenda e para provar isto, basta analisar o plano de formação semestral desta Associação de Direito Público.

2. Um outro aspecto da mudança tem a ver com a auto regulação da profissão, isto é, a partir de agora e para o futuro são as Associações de Direito Público que regulam e conformam os actos de Engenharia, por um lado e por outro são os próprios profissionais responsáveis e responsabilizados pelos actos de engenharia e trabalhos que assinam. Ora esta autonomia veio trazer acrescidas responsabilidades a cada um dos actores intervenientes, instituições e profissionais. Por isso queremos destacar o importante depoimento inserido neste número da Tecnologia e Vida, proferido pelo Presidente da ANET Augusto Guedes, para aqueles dois aspectos da mudança.

3. Um terceiro tópico da mudança tem a ver com o futuro, o que é necessário mudar. E neste queremos referir a um caminho que já foi referido no editorial do nº 5 desta revista, a reabilitação urbana, nele se referia: "Nos centros das grandes cidades portuguesas,

verificamos a necessidade imperiosa de reconstruir, de dar vida nova aos centros históricos, a exemplo do que se tem feito noutros países. Por outro lado verificamos o desfasamento entre a oferta e procura de habitação. Existem muitos potenciais interessados na compra de habitação, mas devido a uma política de solos incoerente, o preço dos terrenos impulsiona vertiginosamente o preço de habitação, a comprová-lo basta analisar a diferença de preços entre um apartamento com as mesmas características no Porto e em Lisboa. Se considerarmos as potencialidades de um mercado de arrendamento, a recuperação do edificado, e a remodelação dos prédios com mais de quinze anos de modo a cumprir as exigências da nova legislação nomeadamente para cumprir um valor aceitável de certificação energética, podemos estar perante um potencial de negócios de valor muito interessante". Como todos observamos, o aspecto dos centros históricos das grandes cidades portuguesas é desolador, quer do ponto de vista paisagístico, com imensos prédios em muito mau estado quer do ponto de vista social, com a quase total desertificação nocturna. É por isso e também porque o desenvolvimento social e económico o exige, que devemos olhar a reabilitação do edificado como um caminho a seguir. Neste sentido a proposta da ANET, como instituição responsável e preocupada com a solução dos problemas que o nosso País enfrenta, é uma possível via.

Fernando Manuel Soares Mendes
(Director – Tecnologia e Vida)
fernandosoareshendes@anetnorte.com

Quero também felicitar a comunicação apresentada pelo presidente do Conselho da Pro-fissão da ANET o Engenheiro Técnico Hélder Pita que como forma de conclusão da sua comunicação deixou "Um agradecimento a todos os Engenheiros Técnicos pela forma empenhada como exercem a profissão, pela qualidade que exibem e pela competência que demonstram, uma palavra de esperança para o entendimento do posicionamento da ANET em todo este processo legislativo que se evidencia no reconhecimento que a ANET tem da defesa do conjunto da engenharia e dos interesses do público em geral, e uma convicção de firmeza na defesa da correcção das nossas propostas, e que sempre luta-remos para que os engenheiros técnicos tenham competência reconhecida para o desempenho dos actos de engenharia por maior que seja a sua complexidade".

Penso que esta realidade se traduziu efectivamente com a publicação da portaria nº 1379/2009. Ela é, com efeito, um avanço para a qualidade da Engenharia e da Arquitectura no nosso país. É o reconhecimento, para todos, de quem pode e sabe fazer e fundamentalmente da responsabilização de quem sabe fazer bem. É certo que muito há a fazer, é certo que muitos obstáculos teremos que enfrentar num futuro breve, pois que os "velhos do Restelo" com a sua atitude mesquinha, retrógrada e corporativa, tudo farão para dene-grir a imagem de competência e qualidade dos Engenheiros Técnicos, tudo farão para colocar num patamar de superioridade passadista e retrógrada os seus associados relativamente aos engenheiros técnicos, eivada de ostensiva, errónea e isolada desconsideração pelo progresso científico e técnico que a classe dos engenheiros técnicos tem registado ao longo dos anos, como bem o demonstra a continua evolução do processo de aprendizagem ministrado nomeadamente no ensino politécnico, em Portugal, fruto da melhoria de qualidade que é exigida aos seus docentes.

caros colegas



A tudo isto a ANET saberá responder com elevação, com sentido de responsabilidade e certos na firme convicção da nossa forma de agir, e que não cedemos em nenhum dos nossos princípios, enquanto estivermos convencidos de que a razão assiste aos Engenheiros Técnicos.

Finalmente uma saudação especial aos novos corpos gerentes, recentemente eleitos, da Ordem dos Engenheiros e uma palavra de esperança para que neste tempo de modernidade, a OE e a ANET, possam, de comum acordo, elevar a patamar ainda maiores a engenharia Portuguesa. Só com a cooperação de todos poderemos engrandecer o nome de Portugal.

António Augusto Sequeira Correia
(Presidente da S.R.Norte da ANET)

sumário



ENTREVISTA AUGUSTO FERREIRA GUEDES

«HOJE A ANET TEM UM PRESTÍGIO E UM LUGAR NA SOCIEDADE INQUESTIONÁVEL»

PROPOSTA DA ANET REABILITAÇÃO URBANA E MERCADO DE ARRENDAMENTO

ENTREVISTA AMÉRICO DUARTE

«O SIMPLES É GENIAL»

- 02 EDITORIAL
- 04 ENTREVISTA AUGUSTO FERREIRA GUEDES
- 10 PROPOSTA DA ANET PARA A REABILITAÇÃO URBANA
- 12 DEMOLIÇÃO, CONTENÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE FACHADAS
- 18 A IMPORTÂNCIA DOS TÉCNICOS NA CONSTRUÇÃO
- 20 ITED E ITUR - NOVA GERAÇÃO
- 26 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS
- 36 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS - NOVA REGULÇÃO
- 39 GEOTECNIA URBANA DE MACIÇOS ROCHOSOS
- 46 COMUNICAÇÃO ENTRE VEÍCULOS
- 50 KART ELÉCTRICO DE ALTA PERFORMANCE
- 52 ILUMINAÇÃO EFICIENTE - VALE A PENA O ESFORÇO?
- 54 LICENCIAMENTO EM FORMATO DIGITAL
- 56 CONDUTAS PRÉ-ISOLADAS
- 58 O VIDRO E AS SUAS MÚLTIPLAS APLICAÇÕES
- 62 O EMPRESÁRIO - AMÉRICO DUARTE
- 66 UMA ECONOMIA ECO-EFICIENTE
- 68 POR UMA CULTURA DE SEGURANÇA
- 72 ACTIVIDADE ASSOCIATIVA
- 74 GUIA TÉCNICO

FICHA TÉCNICA

EDITORIAL

DIRECTOR:
Fernando Manuel Soares Mendes
fernando.soaresmendes@anetnorte.com

CONSELHO EDITORIAL:
António Augusto Sequeira Correia
Leonel Barata
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
secretaria@anet-norte.com

ARTE

DESIGN:
Nuno Mendes (art director YDS)
nmendes@yds.pt

PROJECTO E DESIGN:
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

AUGUSTO FERREIRA GUEDES

O ENGENHEIRO DE CAUSAS

É natural de Huambo. De que forma a sua vida pessoal e profissional foi influenciada por Angola?

Na verdade tenho dupla nacionalidade. As vivências que tive em Angola são uma vantagem competitiva para mim. Costumo dizer: “Vi mundo na minha juventude” e obviamente que isso contribuiu de uma forma muito clara para o moldar da minha personalidade. Nos tempos em que vivi em Angola, contactei com uma sociedade mais aberta. Nos meios em que me movimentava, de um certo nacionalismo africano, havia uma incompatibilidade entre um regime autoritário e os meios culturais e políticos onde sempre me movimentei. As minhas relações com Angola deram-me uma outra abertura de horizontes e de espírito que depois se reflectiu na minha postura perante a vida. Não foi bem o facto de ter nascido naquele país, mas o meio em que me desenvolvi.

Saiu de Angola com que idade?

Saí com 17 anos. Bem, a bom rigor nunca saí de Angola, deixei de viver em Angola. Mantenho uma relação próxima com o país.

E os seus pais são angolanos?

Os meus pais foram para lá em 1950, por aí. De toda a família eu fui o único que ficou com uma relação permanente com o país, tenho dupla nacionalidade. Naquela época não era fácil ter uma abertura de horizontes e embora os meus pais não partilhassem uma visão nacionalista e independentista, nunca se opuseram a que eu tivesse essa visão. Isso devo-o muito aos meus pais que me permitiram tomar decisões nem sempre fáceis. Deixaram-me participar numa certa... agitação.

«TER SORTE DÁ MUITO TRABALHO»

Que ensinamentos ou orientações retirou para a sua vida ao privar com pessoas tão diferentes e numa idade tão precoce?

Desde logo uma certa cultura humanista que não se prende a valores conservadores, de uma visão não racista da sociedade. Depois a abertura para o pensamento que é algo que, quando se tem 14 ou 15 anos, é determinante, pelo exemplo, pelas pessoas, pela sua prática, pela forma de estar. Todo o

ambiente cultural me influenciou. Era um ambiente de contestação, mas também um ambiente integrador. Éramos estimulados a pensar, a sermos criadores e ter uma capacidade de iniciativa o que é muito importante nessa fase da vida. Não tenho nenhuma dúvida que seria uma pessoa diferente se não tivesse tido a sorte de privar com tudo isso... apesar que como se diz “a sorte dá muito trabalho”. Tive acesso a coisas que a maioria das pessoas não tiveram. Sabemos que a sociedade portuguesa antes do 25 de Abril era uma sociedade muito fechada, hermética, muito condicionada e todos aqueles que tiveram a sorte de formatar a sua personalidade num meio mais aberto, liberal e inovador tiveram melhor sorte. Costumo dizer, o País será diferente daqui a 100 anos porque todos aqueles que chegaram ao 25 de Abril formatados na mentalidade conservadora, miope e castradora do Salazarismo já terão desaparecido. Quem chega aos 17 anos e não tem esta vivência, isso acaba por reflectir-se na vida futura. Dificilmente se consegue exercer a democracia no seu pleno com uma formatação de base viciada. Não há hipótese. Teremos de esperar alguns anos... bastantes... para que toda esta geração que chegou ao 25 de Abril já formatada dê lugar a gente mais jovem.

«FUI VARREDOR DE RUAS EM LISBOA POR DIFICULDADES DE RECURSOS FINANCEIROS»

Qual a sua formação académica?

Fiz o quinto e sexto ano na escola Industrial de Huambo. Depois quando vim para Portugal integrado numa missão política e, com os acontecimentos da guerra que impediram que o meu regresso fosse imediato, acabei o sétimo ano em Trás-os-Montes, num meio conservador e muito fechado. Foi um confronto com aquilo que estava habituado. Depois fui para Tomar, um meio mais aberto. Não tinha feito uma opção por viver em Portugal, mas os condicionamentos da vida fizeram que eu ficasse por cá, num período conturbado pós-25 de Abril. Completei engenharia, o que sempre desejei. Fiz o percurso pela escola Industrial, algo absolutamente castrante. O modelo de ensino na época era muito estratificado e pouco evoluído culturalmente. E por isso digo que, felizmente, as escolas industriais foram extintas.

Mas antes de entrar para engenharia no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa – ISEL - fui varredor de ruas em Lisboa por dificuldades de recursos financeiros. Tratou-se de uma experiência muito interessante. Naquela altura não havia mesmo empregos. Hoje em dia é mais fácil estudarem do que em 1977 quando não havia mesmo emprego. Eu e mais alguns colegas de Tomar conseguimos um emprego para varrer as ruas de Lisboa. Era uma necessidade absoluta de ganhar dinheiro para sobreviver e estudar para ser engenheiro. Tirei o bacharelato em Engenharia civil no ISEL, fiz a licenciatura em Higiene e Segurança e concluí a parte do Mestrado em Qualidade Integrada em Ambiente e Gestão.

O seu grande objectivo foi então tirar engenharia. Era uma tradição familiar?

Não, não era. O primeiro engenheiro da família foi o meu irmão. Havia sim uma ligação à engenharia pela profissão do meu pai que era ferroviário. Eu queria ser engenheiro porque queria fazer coisas. Hoje não sou muito engenheiro. Acabei por não ser o engenheiro que queria.

Tinha a ideia de ser o engenheiro do fazer, de inventar coisas, de projecto e construção e não o engenheiro de gestão como hoje sou. Quando acabei o curso fui desafiado para outras tarefas e, portanto, não cheguei a ser o profissional da área como tinha pensado que era, fazedor de obra e acho que já não vou a tempo.

Ao longo de todos estes anos, a sua vida profissional cruzou-se com os destinos da ANET? Como consegue gerir estes dois 'pratos da balança'?

É relativamente fácil. Não tem nenhuma dificuldade. Felizmente não preciso de dormir muito tempo, durmo muito pouco e sobra tempo para fazer coisas. Tirando alguns picos de maior tensão, para mim é fácil fazer muitas tarefas em simultâneo. Produzir ideias, gerir empresas, fazer novos projectos... isso é um desafio permanente e muito excitante. É vital termos a capacidade de mobilizar as pessoas. Isso para mim é muito fácil, convencer as pessoas a trabalharem em novos projectos e novas ideias. Há pessoas que não se dão bem uma com as outras, mas comigo dão-se todos bem. Embora haja alguns que se dão mal... Felizmente há gente que não gosta de mim! Isso é bom porque clarifica as águas.

ENTREVISTA: SARA PEREIRA DE OLIVEIRA
FOTOS: PÁGINAS & SINAIS

A presidência da Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos 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. Confessa que ainda perdura a irreverência dos seus tempos de juventude. A Liberdade que ajudou a conquistar não ficou esquecida no tempo revolucionário. Angola, Portugal e o Mundo são, afinal, demasiado pequenos para um pensamento global, mobilizador, interventivo que caracteriza Augusto Ferreira Guedes. Pintou frases de intervenção, varreu as ruas da sua amada Lisboa, calcorreou as cidades do mundo, sorveu sabedoria de grandes nomes da vida política, social e cultural. 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 e... humana são, afinal, as suas bandeiras. Esta é a conversa que se impunha, dez anos completados na direcção da ANET.

Presido a um grupo que tem 300 colaboradores e, portanto, é um estímulo interessante e um desafio muito mobilizador é saber como se arranja dinheiro ao fim do mês para pagar a 300 pessoas. Quem nunca deixou de dormir preocupado como é que vai pagar os salários não percebe onde estão as dificuldades e como estas podem ser ultrapassadas. Para mim há dois tipos de pessoas: as que sabem o que é ter a preocupação de pagar salários ao fim do mês e as que não sabem e isto divide o mundo, a sociedade.

«TER SORTE DÁ MUITO TRABALHO!»

O associativismo também pode ser encarado como um meio mobilizador de pessoas e a prova é o seu percurso em associações e no sindicato. Chegou à APET como presidente da Secção regional do Norte, mas foi um caminho que começou também bem cedo.

É verdade. Com 13 ou 14 anos dirigi os escuteiros, aos 16 era presidente de um clube desportivo de hóquei em patins (apesar de não saber patinar!). O associativismo nasceu comigo. Considero que há coisas no meio envolvente que em pequenos nos conduzem para um ou outro lado, coisas que nos estimulam mais, isso é determinante. Percebo que nem toda a gente nasce com os mesmos requisitos, embora todos possam fazer tudo. Mas é preciso trabalhar muito. Por isso digo: "Ter sorte dá muito trabalho!".

Quando fala destes requisitos refere-se, por exemplo, ao seu espírito de liderança?

Por acaso nesse aspecto acho que as pessoas ou têm ou não têm. Uns trabalham mais, outros menos, uns aprofundam os seus conhecimentos, outros não, uns têm maior abertura, outros nem tanto. Mas tem de se ter capacidade de liderança, agora há métodos. Se a família for castradora e tiver medo do risco, gostar mais da segurança, do nunca partir a cabeça, não vai a lado nenhum. Mesmo quem for intrinsecamente líder, acaba por se perder. Se não tivesse tido o apoio dos meus pais e irmãos não tinha conseguido. Foi um apoio a todos os níveis, desde logo a aceitação das minhas tropelias, embora às vezes nem concordassem.

«LEMBRO-ME COM 14 OU 15 ANOS DE ME LEVANTAR ÀS 5 HORAS DA MANHÃ PARA IR PINTAR FRASES DE CONTESTAÇÃO»

Como era esse jovem Augusto Guedes?

(risos) Era irreverente, um pouco o que sou hoje. Nunca consegui ficar sentado à espera que as coisas me caíssem ao colo. Lembro-me com 14 ou 15 anos de me levantar às 5 horas da manhã para ir pintar frases de contestação. Eram frases da revolução. A minha mãe percebia o que andava a fazer, mas permitia que eu saísse e entrasse pela janela.

Essa clandestinidade atraía-o?

Sim há coisas interessantes na clandestinidade. Há um certo risco, uma visão romântica. Isso estimula. Há coisas que começam por ser clandestinas. Os inícios são clandestinos, necessariamente. O início de qualquer coisa é sempre secreto, confidencial e só depois é que se torna visível.

«HOJE A ANET TEM UM PRESTÍGIO E UM LUGAR NA SOCIEDADE INQUESTIONÁVEL»

Como foi o seu percurso até chegar à presidência da ANET?

Entre para o ISEL em 1979-80 e envolvi-me nas movimentações estudantis da época – associação de estudantes, conselho directivo e pedagógico.

Era uma altura em que os estudantes tinham muito poder. Fui eleito para o conselho directivo do ISEL durante dois anos. Nessa altura trabalhava já no ministério das Obras Públicas e dos Transportes, estudava no ISEL... era uma vida intensa. Tinha 20 anos. Eram 24 horas por dia, 365 dias por ano bem ocupados e vividos de uma forma intensa. Nunca havia tempo a perder. Em 1983-84 fui convidado a entrar para a direcção do Sindicato dos Engenheiros Técnicos da época pela mão do engenheiro Ferreira Costa. Foi José Veludo que me desafiou a assumir funções de responsabilidade na APET – Associação Portuguesa de Engenheiros Técnicos. Aceitei, sem grandes hesitações. E assim comecei. Passei a liderar a APET em 1985-86. Desde aí, e com muitas vicissitudes pelo meio, liderei a APET até 1992 quando foi criada a associação de direito público ANET e vou no terceiro mandato.

É o terceiro e o seu último mandato na ANET?

Sim, é preciso dar lugar a outros e são muitos anos. Seguramente este é o último ano até porque penso que a minha tarefa está concluída em termos de organização dos engenheiros técnicos. Hoje a ANET tem um prestígio e um lugar na sociedade inquestionáveis.

«O PODER TURVA-NOS O PENSAMENTO. UMA PESSOA PODE RAPIDAMENTE TRANSFORMAR-SE NUM DITADORZINHO À SUA DIMENSÃO»

Afirmou numa entrevista recente que o poder tem qualquer coisa de simpático, mas também de perverso. Fiquem com alguns 'vícios' de liderança?

O poder vicia, ainda para mais para uma pessoa como eu que nunca gostou de receber ordens. O poder quando exercido durante muito tempo torna-nos, às vezes, pouco disponíveis para ouvir e isso é um risco que temos de saber controlar, mas desde logo há que ter consciência que existe. Por isso digo que vicia e turva-nos o pensamento e o olhar. É preciso tomar cuidado. Uma pessoa pode rapidamente transformar-se num ditadorzinho à sua dimensão. Para evitar isso é preciso estarmos conscientes que estamos à beira de nos tornarmos ditadores. É um problema da raça humana. Quando falo nisto é uma forma de alertar-me.

E há vida... depois da ANET?

Vou continuar atento ao que se vai passar na engenharia portuguesa. Não estou disponível para que a engenharia portuguesa regrida. Ainda se vai passar muita coisa na engenharia e no ensino superior. Ainda estamos no início.

Esta reforma no ensino que o ministro Mariano Gago fez é a melhor, senão a maior dos últimos 200 anos em Portugal que aconteceram não só com Bolonha, mas com tudo o que foi criado na sociedade portuguesa... a ideia de que só com mais licenciados, mais mestres, mais doutores é possível o País mudar. A ideia de quem fala que o País já tem muitos doutores é falsa, é uma ideia de quem não quer que Portugal progrida. Claro que isto não é perceptível para a maioria das pessoas, é contestado por algumas elites que gostariam de controlar o poder à mesma, e portanto isto é uma mexida profunda na sociedade portuguesa que vamos ver de uma forma clara daqui a 20 – 30 anos. Sobre esta matéria continuarei activo a todos os níveis.

«SINTO QUE TENHO UMA DÍVIDA COM O ESTADO E COM OS PORTUGUESES QUE TENTO PAGAR, FAZENDO COISAS»

E no plano pessoal o que há ainda para fazer?

Há algo que não tenho dúvidas: vou continuar a fazer coisas. Tenho, com colegas e sócios, um vasto número de participações em várias áreas de ensino e seguramente vou continuar nessa linha porque tenho a firme convicção de que o mundo como casa comum da língua portuguesa tem muito ainda que fazer. Isso passa obrigatoriamente pela educação e pela formação. Tenho projectos para aumentar o número de escolas, superior e secundário, quer em Portugal quer nos PALOP. Isso vai continuar a ser feito, depende das parcerias que aparecerem, dos recursos disponíveis, mas atende da nossa capacidade de fazer coisas. O dinheiro nunca foi problema. Está nos bancos e é preciso ter as ideias. Quem tem o medo do risco e de perder é complicado andar para frente. Quem não vê nisso um drama, um medo, não custa nada edificar projectos e abrir escolas.

Para mim é uma pena – e num ano em que se comemora os 100 anos da República - que ainda não esteja, em absoluto, garantido a universalidade do sistema educativo, o acesso nas mesmas condições de todas as pessoas à escola. O maior dos constrangimentos da sociedade portuguesa é não haver um sítio a custos compatíveis – aquilo que são os princípios republicanos – e de uma forma fácil e acessível. Considero que ao Estado cabe garantir que existe ensino para todos. A iniciativa privada tem um papel determinante e o Estado deve suprir todas as carências e ser ajuizador. O Estado não tem capacidade de responder aos novos desafios, tem de ser a sociedade civil como um todo. A nossa sociedade é muito frágil, muito fraca. Somos todos muito dependentes do Estado, temos medo do Estado. Temos é medo de Nós. Enquanto a sociedade civil não estiver forte, organizada e com espírito de liderança e determinação o país não muda muito. Interessa-me muito pouco os governos.

«FUI POLÍTICO PROFISSIONAL DURANTE SETE ANOS»

Mas não será hoje em dia a política um instrumento facilitador para o cumprimento deste seu designio pela Educação? Está de alguma forma afastado o cenário de vir a ter alguma participação na vida política nacional?

Não sei. Fui político profissional durante sete anos. A política pode ser, de facto, um meio, bem ou mal utilizado. Tenho uma fase militante nas juventudes partidárias, na juventude socialista, depois saí da JS com 30 anos dediquei-me à actividade empresarial e, portanto, fiz o meu próprio percurso para não depender de ninguém. Em 1990 fui político profissional, foram 7 anos. Achei que já tinha dado o meu contributo. Fui militante de cartão. Militante do MPLA até 1976, depois quando optei por ficar em Portugal tornei-me militante do Partido Socialista. Fui, sou e vou continuar a ser activista de cartão, participando mais ou menos da vida política portuguesa.

E se surgir um convite para assumir um papel activo na política?

Depende do convite. Se for um sítio em que possa pôr ao serviço do bem público o conhecimento que adquiri durante estes anos, fá-lo-ei. Aliás, acho que tenho uma dívida perante a sociedade. Tive o privilégio de ter estudado numa escola pública, pagava uma propina baixíssima, em que o Estado me permitiu, como trabalhador-estudante, consumir muito do meu tempo a estudar. Sinto que tenho uma dívida com o Estado e com os portugueses que tento pagar, fazendo coisas. Devolvendo à sociedade o que tive o privilégio de ter. É a minha obrigação.



Como ocupa o seu tempo livre?

Conheço o mundo quase de lés-a-lés desde a Austrália, até ao Canadá. Consumo uma parte significativa do meu tempo livre a viajar. É uma necessidade quase imperiosa de alimentar a minha imaginação. Só vendo o mundo se consegue perceber o que está a acontecer. Para mim foi muito surpreendente quando há uns 11 anos cheguei à Finlândia e à noite chegamos a Helsínquia, metemo-nos num táxi e reparamos que não tínhamos dinheiro. O senhor do táxi não ficou muito aflito. Disse-nos que tinha o Multibanco disponível ali mesmo no carro. Isto para vermos como estamos ainda atrasados. É preciso estar atento, não é viajar feito parolo!

Já foi um viajante de mochila às costas?

Sim (risos) quando não tinha dinheiro. Depois descobri que os hotéis eram bem mais simpáticos e confortáveis. Mas fui turista de "pé descalço", fiz InterRails. Realmente não se pode falar do que não se conhece.

E tem sítios de eleição?

Gosto muito de Paris. Mas não tenho um sítio que acho que é melhor que todos os outros. Gostava de estar um ano em Nova Iorque. De ter tempo para fazer um ano em Londres, outro em Nova Iorque, ou em Paris, ou em Ponta Delgada, uma cidade fantástica. É possível que possa acontecer. Estive quase para ficar em São Tomé e Príncipe. Viver em Angola não, seria interessante viver na terra onde nasci. Mas está fora de questão. Para viver é em Lisboa, se possível na baixa. Trabalho há 30 anos na baixa. É o melhor sítio para passar o dia e parte da noite. Tem um encanto especial.

Uma cidade muito interessante é Maastricht, na Holanda, pelo encanto, não tanto pela história. Tem aquelas coisas que uma pessoa gosta. Aprecio o casco urbano, a cidade consolidada e os centros urbanos seduzem-me muito. Sentimo-nos aconchegados.

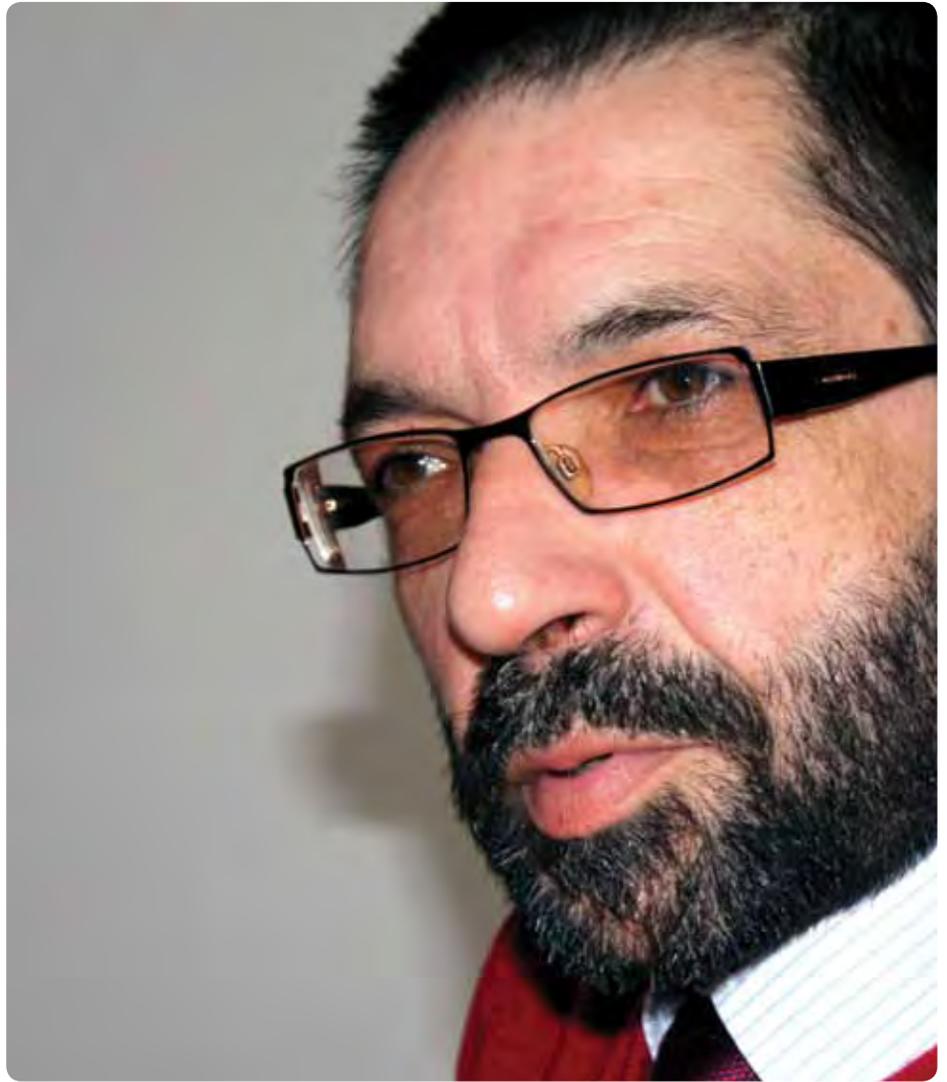
ANET E A ENGENHARIA NUM FUTURO PRÓXIMO**Com mais de uma década de actividade na presidência da ANET, o que mais destaca no trabalho desenvolvido por este organismo?**

Na minha modesta opinião, a ANET trouxe para a discussão pública alguns valores sobre ética, deontologia e a defesa intransigente do interesse público. As Ordens foram, e continuam a ser, estruturas corporativas de defesa dos seus membros. O que trouxemos foi a alteração deste paradigma.

Não existimos para defender os interesses dos nossos membros, mas para defender o interesse público. Essa tem sido a grande questão. Aliás, se tivéssemos alguma dúvida é a posição do Bastonário da Ordem dos Médicos tomada recentemente sobre a abertura do novo curso de Medicina em Aveiro. É inaceitável que ele e outros bastonários protejam os instalados. O que a ANET trouxe foi uma atitude diferente pelo que temos algumas relações difíceis com outras ordens. Há um pedantismo e uma arrogância de algumas personalidades que se enquadram naquele grupo de pessoas que chegaram ao 25 de Abril formatadas e não há nada a fazer. É esperar que cheguem novas gerações ao poder. O que interessa é o que queremos fazer daqui para a frente!

«PROPOMOS UM VERDADEIRO TERRAMOTO NAQUILO QUE É A NOSSA ESTRUTURA DO EDIFICADO EM PORTUGAL.»

Uma das propostas da ANET centrou-se na regulação e registo do exercício da profissão, dos diplomados do

**1.º ciclo dos cursos de engenharia, licenciatura pós-Bolonha, com título profissional de engenheiro técnico?**

Sim é verdade. Demos um enorme contributo, e assumo que, às vezes, de uma forma irascível. Muita coisa vai ainda acontecer. Temos propostas concretas. O nosso congresso em Outubro vai abordar a revitalização urbana e propomos um verdadeiro terramoto naquilo que é a nossa estrutura do edificado em Portugal. É uma catástrofe o que nós temos e é preciso responder a isso de uma forma determinada, com inovação.

A nossa proposta é absolutamente arrojada em que acabamos com uma série de poderes, com este estado de vergonha nacional que é o nosso edificado. Vamos provocar uma ruptura com os vários poderes e que não seja o Estado a despender subsídios, atrás de subsídios. Queremos que o Estado – os lobbies no bom e mau sentido – não complique.

A ANET trouxe para discussão pública vários temas como o da certificação ou a responsabilidade dos técnicos que a maior parte dos intervenientes que participam nestes processos, como estão com a preocupação de se protegerem, não abordam com medo de que haja concorrência. Nós temos uma visão completamente oposta. Quantos mais engenheiros, médicos, advogados existirem na sociedade portuguesa, melhor! É uma ruptura total com o discurso passadista. Tudo o que fizemos para trás é muito importante, mas

já está feito. O que nos interessa são os padrões de qualidade que queremos para o nosso futuro.

Como seria esse futuro na sua óptica?

O País tem de ser um projecto de futuro. Como vamos trabalhar para continuar a liderar no mundo? Para que Nós, portugueses, tenhamos a mesma dimensão que sempre tivemos? É com medo? Com medo da concorrência?

Gostaria que o futuro fosse feito pelas nossas próprias mãos. Gostaria de ter, por exemplo, três vezes mais engenheiros técnicos do que temos hoje. Não é muita gente. É assim que se faz o progresso e o desenvolvimento. Não é castrando a liberdade, a iniciativa. A Engenharia deve ser um factor de riqueza, exportando serviços. O mundo está cheio de necessidade de projectos de engenharia de intervenção. Como costumo dizer aos meus colegas engenheiros mais novos – Arrisquem! Vão para o mundo, criem as vossas empresas no mercado global. Temos colegas que trabalham em Macau e fazem projectos em Lisboa. Porque não havemos de fazer isto para toda a América Latina, África, Europa de Leste?

«TEMOS UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA NO EDIFICADO.»

Neste momento, uma das grandes batalhas da ANET é essencialmente a reabilitação?

Sim. A reabilitação como mola para o emprego, para o desenvolvimento e para tornar as sociedades mais dignas. Falamos mal da América latina, há algumas zonas em Portugal que são piores do que o que vemos e falamos. É uma vergonha. Nós propomos que a reabilitação seja um desígnio nacional. Temos um problema de saúde pública no edificado, a ventilação e a falta de condições de habitabilidade são muito más. Estamos na Europa e temos percentagens altíssimas de casas sem instalações sanitárias. Uma coisa que nos envergonha. É um problema sério!

No âmbito deste desígnio da ANET está também intrínseca uma aposta na certificação energética dos edifícios como forma de melhorar o desperdício de energia?

Ao procedermos à reabilitação urbana pode-se também tratar do problema energético. Não é uma intervenção ao nível do novo, o que estamos a propor. É ao nível do edificado antigo que se pode fazer a grande intervenção ao nível energético.

tar na reabilitação urbana. Para evitar a catástrofe de um sismo como esses impõe-se que se faça a reabilitação. E se os governantes e cada um de Nós não desencadear este processo, somos todos responsáveis de um qualquer acidente desse género. A ideia é fazer uma espécie de "três em um": reabilitação tendo em conta as condições de habitabilidade, condições de segurança, higiene e poupança energética e, acima de tudo, dar dignidade às pessoas.

Queremos que os poderes públicos, a sociedade civil olhem para a reabilitação como um desígnio nacional... e não tem de haver recursos financeiros do Estado. Temos é de agilizar os procedimentos. É nas situações de crise que temos de aproveitar. A reabilitação urbana poderia pôr o mercado a funcionar.

Porém o grande entrave continua a ser a burocracia e a morosidade nos processos.

De facto, o grande bloqueio é esse. É um bloqueio administrativo ao nível do Estado. Queremos que o

Mensagem aos engenheiros técnicos

Temos hoje uma responsabilidade acrescida. Têm de fazer melhor Engenharia, voltar a estudar, aperfeiçoar os padrões de qualidade dos seus projectos e do exercício profissional.

Ultrapassadas as questões de inveja e estando definidas as competências dos engenheiros técnicos - podemos praticar cerca de 98 por cento dos actos de engenharia existente - o grande desafio é fazer melhor todos os dias. Só se consegue estudando.

Não há milagres.

Quero deixar uma mensagem de esperança para que possamos ter uma vida mais simpática, mas também de enorme responsabilidade. Somos os verdadeiros reguladores do exercício da nossa actividade. Os desafios que temos pela frente são enormes. Queríamos tanto regular a nossa profissão, é agora que temos de o demonstrar como, aliás, temos feito nos últimos 10 anos. Não precisamos de nenhum paternalismo.

«QUANDO OS ENGENHEIROS TÉCNICOS PERCEBEREM A DIMENSÃO DESTA RESPONSABILIDADE NO PROJECTO, NÃO FARÃO NEM MAIS UMA ASSINATURA DE FAVOR»

O combate à engenharia ilícita continua a ser uma luta?

O maior ataque que é feito à engenharia ilícita é feito com a lei 31 e a transferência de responsabilidade para os técnicos. Anteriormente, quando um técnico assinava um projecto, este era aprovado pela Câmara. A partir do momento em que isto acontecia ele estava protegido.

Se agora faço uma assinatura de favor num projecto que não é meu, a coisa corre mal, o prédio cai, vou preso! É tão simples como isto. Este governo do engenheiro Sócrates fez o maior ataque à corrupção, à engenharia, à arquitectura ilícitas, à fraude com medidas muito simples - transferência para os técnicos de responsabilidades.

Quando os engenheiros técnicos perceberem a dimensão desta responsabilidade no projecto, não farão nem mais uma assinatura de favor.



A tragédia do terramoto no Haiti está longe de ser esquecida e parece ter voltado à praça pública a discussão sobre a qualidade da construção num País como o nosso que também já sofreu uma calamidade parecida, senão pior. Considera que, face ao actual panorama do edificado, corremos riscos concretos se um fenómeno natural como este se repetir?

Não. Não sou catastrofista. Agora a verdadeira catástrofe em Portugal é o estado degradado em que temos os nossos edifícios. Relativamente ao sismo como o que aconteceu ao Haiti não acontecerá nada de especial. Temos uma boa construção, claro que há estruturas mais débeis que, se acontecer um cenário desses, obviamente que cairão como as barracas. Mas recuso o cenário catastrofista. Por isso digo que o melhor é apos-

Estado transferira para os técnicos a responsabilidade de aferir se há ou não condições de habitabilidade num edifício.

A transferência da competência e a responsabilidade dos projectos para os técnicos está feita, é um marco importante no sentido da responsabilização nos trabalhos elaborados?

Está a ser um processo gradual. Há ainda uma resistência das entidades licenciadoras, há uma resistência natural dos técnicos porque estão a assumir responsabilidades que até há bem pouco tempo não tinham e há ainda uma questão de mentalidade. Numa sociedade conservadora como a nossa temos sempre aquela ideia da tutela do Estado. Quando se assume uma responsabilidade temos medo.



Curriculum Presidente da ANET

Augusto Ferreira Guedes

Nasceu em Angola, Huambo, em Novembro de 1957.

Estudou no Huambo onde completou o curso Complementar de Electricidade.

Em 1976 ingressa na Função Pública.

Em 1984, forma-se em Engenharia Civil no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) na especialidade de Transportes.

Em Janeiro de 2005, conclui a Pós-Graduação em "Gestão das Cidades".

Em 2007 conclui a Licenciatura em Higiene e Segurança.

Em 2008 frequenta o 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.

Actualmente é o director da revista técnica "Engenharia" editada pela ANET - Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos.

Presidente da ANET – Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos, associação de direito público, desde 2002, tendo sido reeleito em 2004.

Portugal não precisa de grandes mexidas nas leis, precisa sim de mexidas cirúrgicas para simplificar procedimentos como este. Teremos uma sociedade diferente daqui a uns anos se isso acontecer.

A grande batalha é a reabilitação urbana com todas as consequências que isso tem no mercado do arrendamento. E isso tem de ser feito sem recursos financeiros do Estado. Achamos que o Estado não

deve dar subsídios para reabilitação.

Os engenheiros técnicos não estão disponíveis para pagar mais impostos. Pagamos muitos impostos e mais do que todos. Ainda pagamos um novo imposto que é o manter a ANET em funcionamento que não recebe nenhum apoio do Estado. O Estado transferiu para a ANET o trabalho que fazia. Temos que criar receitas próprias aplicando um impos-

to sobre os engenheiros técnicos para suportar a existência da ANET e isto não pode ser, a não ser que seja para todos. Não estamos disponíveis para pagar impostos e fazer engordar alguns. Isso não! Não estamos disponíveis para que a reabilitação urbana seja feita com base em subsídios estatais. Queremos que o mercado por si só funcione. Mais nada.

<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.





PROPOSTAS DA ANET PARA A REABILITAÇÃO URBANA E MERCADO DE ARRENDAMENTO

PREÂMBULO:

A ANET considera que não é uma política de subsídios públicos que se fará a reabilitação do edificado. A ANET acredita que só com uma política de simplificação administrativa e envolvimento de toda a sociedade se conseguirá dar um novo sentido à reabilitação. Em épocas de crise, há que deitar mão dos recursos que temos, e um dos recursos disponíveis é a capacidade de pensar e de mobilizar todo um País e dar sentido às energias existentes.

A ANET está firmemente convencida que a reabilitação urbana e o acabar com a habitação degradada devia ser considerada um objectivo estratégico e um desígnio nacional, para o qual devíamos canalizar todas as boas vontades, sendo certo que, em termos de estímulo da economia, combate ao desemprego e sem recurso a fundos do estado, não haverá muitas mais iniciativas com esta força e capacidade mobilizadora do orgulho individual e colectivo, e porque a mobilização dos recursos financeiros das famílias, dos recursos técnicos e financeiros das empresas de construção e outros investidores, dos Técnicos e do poder político, é possível quando se estabelecem objectivos claros que a todos interessa.

1. Em Portugal, não obstante a medidas que sucessivamente têm sido adoptadas, algumas adequadas, outras menos realistas e eficazes, continua actual e por resolver o problema premente da habitação e da recuperação do parque imobiliário habitacional degradado.

Em 2003, um estudo da extinta Secretaria de Esta-

do da Habitação – “O Sector da Habitação no ano de 2003”, cujo tema foi “tanta gente sem casa, tanta casa sem gente”, concluiu que à data, “... do total das habitações nacionais, 544 mil (11 por cento) encontravam-se vagas, disponíveis para venda (105 mil), para arrendamento (80 mil), mas também para demolição (28 mil), entre outras. Em contrapartida, 29 mil famílias viviam em alojamentos tão diversos e precários como barracas, casas móveis, improvisadas ou de madeira...”.

Passados 6 anos, constata-se que esta situação dramática continua muito longe de se encontrar resolvida, o que aponta para a urgente necessidade de serem tomadas medidas céleres, realistas e exequíveis, que permitam não só rentabilizar ao máximo acção dos poderes públicos envolvidos, mas que igualmente se mostrem capazes de congregar a adesão interessada dos particulares na prossecução dos objectivos estabelecidos.

2. As políticas de habitação, futuramente, terão de assentar em padrões bem diferentes daqueles que as têm vindo a informar nas duas últimas décadas.

Em especial, as novas políticas de habitação deverão ter em conta, entre outros, os seguintes factores:

a) A ausência de solos disponíveis para afectação urbana e a necessidade de preservar a integridade dos solos agrícolas, e outros não urbanizados;

b) O abandono dos centros urbanos, como centros residenciais, e a sua consequente desertificação e degradação.

3. A nível ambiental, deve ser adoptado um paradigma que privilegie os seguintes factores:

- a) Conjugação harmoniosa entre edifícios e equipamentos e infra-estruturas existentes;
- b) Reapreciação da política de habitação com a implantação de um sistema eficiente de transportes públicos, enquanto factor decisivo para a imperiosa necessidade de reduzir as emissões de CO₂ e para a melhoria da qualidade de vida dos Portugueses;
- c) Adopção de mecanismos de combate ao desperdício energético adoptando energias renováveis, tal como já definido pelo Governo.

4. Acresce, como dado que também é obrigatório ter em conta, face ao seu importante contributo para o panorama negativo actual, mesmo considerando as consequências do recente período de crise económica e financeira à escala mundial, a que o país não ficou incólume, que o volume crescente de construção nos últimos anos ultrapassa em larga escala as necessidades do número de famílias residentes em Portugal, e bem assim as respectivas capacidades em matéria de recursos financeiros.

5. As soluções de reabilitação urbana previstas no recente regime jurídico de reabilitação urbana em áreas de reabilitação urbana, aprovado pelo Decreto-Lei nº 307/2009, de 23 de Outubro, apresentam à partida, condições para poderem constituir um passo positivo na resolução deste problema.

No entanto, é necessário ter consciência de que a complexidade do que está em causa exige a tomada de acrescidas e diversificadas soluções.

Atenta a esta situação, a ANET – Associação Nacional do Engenheiros Técnicos, considera que o problema só poderá ser solucionado mediante a adopção de um conjunto de medidas capazes de combater os diversos factores que para ele concorrem. Neste sentido, a ANET preconiza, em especial, e com a competente justificação, a adopção das seguintes medidas para uma mais abrangente, quanto necessária, política de reabilitação urbana. A proposta que agora se faz, teria no tempo de crise que se vive, vários efeitos na sociedade portuguesa:

a) Aquisição pelo Estado e autarquias locais dos muitos fogos devolutos existentes, em grande parte como consequência da procura, por parte dos seus proprietários, das mais-valias geradas pela especulação imobiliária, que são propriedade de muitas famílias que não conseguem vender as suas casas e que com a sua venda ficariam com a liquidez para outros investimentos. Muitos desses imóveis estão disseminados pelas cidades e vilas do País, e que, ao serem adquiridos pelas autarquias com o apoio do IHRU, ou adquiridos por estes, dinamizaria o mercado do arrendamento e a sua recuperação seria menos onerosa do que a construção de habitação nova. Esta medida facilitaria a integração social, bem como a demolição de bairros de construção degradada. Constituiria, ainda, um factor importante de dinamização do mercado de arrendamento público e de combate à desertificação do interior, em favor de um cada vez mais desordenado urbanismo que afecta as regiões do litoral;

b) Lançamento de um programa “Casa para Todos”, enquanto programa de apoio ao arrendamento, suportado em conjunto pelo inquilino e pelo Estado, ou pela autarquia local, em detrimento do PER – Programa Especial de Realojamento, pois, como é sabido, a construção em massa de habitação nova ao abrigo deste Programa não se revelou adequada para a integração social das comunidades a que se destinam;

c) Instituição de uma política de rendas sociais, tendo em conta a carência de recursos dos agregados familiares mais desfavorecidos;

d) Suporte das medidas anteriores na constituição de um Fundo Imobiliário para a aquisição dos imóveis devolutos, através da venda de património existente, se necessário, e gestão do parque habitacional público segundo as boas regras da gestão empresarial;

e) Concessão de benefícios fiscais, nomeadamente isenção de IMI e de IMT, aos proprietários que coloquem os seus imóveis no mercado de arrendamento a preços razoáveis;

f) A nível nacional, é reconhecida a boa experiência de modernização administrativa da constituição da “Empresa na Hora”. Noutro âmbito, foi simplificado e desmaterializado o licenciamento das operações urbanísticas e aumentado o grau de responsabilização dos técnicos, conforme alterações introduzidas pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação, e a Lei n.º 31/2009, de 3 de Julho, estabelece, com exigência, a qualificação profissional dos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projectos relativos a operações urbanísticas e de obras públicas, e pela fiscalização e direcção de obras públicas e particulares. Neste âmbito, e por entender que de forma integrada se poderá ir além na simplificação, desmaterialização e agilização dos procedimentos

administrativos das operações urbanísticas, com os inerentes benefícios para os cidadãos, empresas e Administração Pública, a ANET propõe a criação, na esteira da modernização administrativa, do “Licenciamento na hora”, a operar mediante a verificação automática dos requisitos legais necessários para os diversos procedimentos a contemplar, confirmados e certificados presencialmente pelo Técnico, de molde a ultrapassar a morosidade administrativa;

g) Simplificação e agilização da constituição dos edifícios no regime de propriedade horizontal, pois a lentidão e burocracias administrativas associadas ao licenciamento municipal desta operação, e satisfação das demais exigências legais correlativas, são factores que muito contribuem para a desmotivação dos proprietários em investirem previamente na recuperação dos edifícios, que assim continuam o seu percurso de degradação.

O mais importante na recuperação urbana é a simplificação e agilização do Regime de Constituição de Propriedade Horizontal. Facto é, a exigência de um inúmero conjunto de requisitos legais que impedem o funcionamento do mercado imobiliário, de entre outros, a exigência prévia da licença de utilização na realização da escritura pública de constituição de propriedade horizontal.

Neste âmbito, a ANET propõe que se eliminem actos e procedimentos desnecessários, exonerando o cidadão/proprietário de custos e imposições administrativas dispensáveis, nomeadamente do moroso processo da obtenção da licença de vistoria, bastando para tanto, que na verificação automática, acima referida, dos requisitos legais constantes nos arts. 1415.º a 1418.º, do Código Civil que estabelecem o Regime Jurídico da propriedade horizontal, se declare a viabilidade técnica, sendo prova bastante, a sua apresentação no acto da celebração da escritura pública, dispensando-se:

a) O formalismo exigido na Lei n.º 60/2007 de 4 de Setembro que procede à última alteração ao Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, que estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação, e é expresso, relativamente à exigência de certificação pela câmara municipal, que o edifício satisfaz os requisitos legais para a sua constituição em propriedade horizontal nos termos dos artigos 62.º a 66.º, Lei esta, conjugada com as devidas adaptações, com a Portaria 193/2005 de 17 de Fevereiro.

b) E, para efeitos de escritura pública, o constante no Código de Notariado, designadamente no caso de efectiva constituição negocial da propriedade horizontal, a exigência de documento emitido pela Câmara Municipal respectiva ao comprovativo da verificação dos requisitos legais (artigo 59.º n.ºs 1 e 2).

c) Simplificação da propriedade horizontal no respeito das condições mínimas de habitabilidade estabelecidas na Portaria 243/84, de 17 de Abril.

d) A transformação em propriedade horizontal é simplificada continuando a ser obrigatória a vistoria camarária para venda/aluguer ou arrendamento, após a alteração do regime de propriedade.

e) O regime simplificado para edifícios anteriores à entrada em vigor do Código do Imposto (IRS), 1 de Janeiro de 1989, rege-se pela condição mínima de habitabilidade prevista na Portaria n.º 243/84, de 17 de Abril. A todos os edifícios constituídos após a entrada em vigor do Código IRS que tributa as mais valias, aplica-se a legislação em vigor actualmente.

f) Que a estes edifícios construídos antes de 1/1/1989 não se apliquem as regras de acesso definidas no Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto.

g) Para todos os edifícios adquiridos para arrendamento, exista uma dedução de uma percentagem do valor dos juros no IRS, idêntica ao que já se verifica nos fogos adquiridos para habitação própria permanente.

VANTAGENS DESTA PROCEDIMENTO:

1. A salvaguarda por um justo equilíbrio dos direitos e deveres de proprietários e inquilinos, não só, mas no que concerne às condições de conservação dos mesmos (imóveis), e os valores das rendas praticadas, aproveitar-se-ia, então, a exigida licença de utilização, de forma a garantir as condições necessárias à dignidade habitacional.

2. A ANET acredita que relativamente à reabilitação urbana pouco está a ser feito em Portugal. Aliás, é nossa crença que o problema da reabilitação é mais vasto e mais profundo do que aquilo que tem sido tratado até ao momento, não se pode encarar a reabilitação apenas como um tratamento superficial às fachadas dos nossos edifícios ou a existência de SRU ou outros projectos isolados. Actualmente, em Portugal, temos um parque habitacional antigo, degradado e constituído na sua maioria por edifícios centenários e, além deste facto, temos estimulado a construção nova, nos subúrbios, de má qualidade não só na construção, mas também nas acessibilidades. Nos últimos anos, temos tratado muito mal nosso edificado, mas existem razões concretas para isso, em particular a lei das rendas, pois o congelamento das rendas levou à catástrofe que temos hoje nas nossas cidades, sendo por isso crucial terminar com esse processo. No entanto, isto não é fácil porque temos uma população envelhecida de arrendatários que precisa de apoios para as rendas, mas por outro lado existe uma população envelhecida de proprietários que precisa de apoios para a reabilitação. O Estado deve, efectivamente, apoiar, mas não necessariamente através de meios financeiros, mas agilizando os processos administrativos.

Como é sabido, aguarda-se hoje entre dois a três anos para se obter um licenciamento seja de reabilitação, seja de construção nova ou de alteração do regime de propriedade. Este processo pode ser agilizado, o que irá resultar numa poupança de recursos que podem ser canalizados para o objectivo final que é a reabilitação urbana. A ser adoptado este procedimento que não põe em causa a fiabilidade das regras estabelecidas, permitirá que o mercado funcione e que, por exemplo, alguém que tenha um prédio com alguns fogos devolutos os venda no estado de conservação em que estiver, possibilitando que o comprador proceda a sua recuperação e o vendedor obtenha liquidez que permita recuperar o seu próprio edificado.

É certo que por si só o facto de um determinado proprietário poder vender no estado actual de conservação um fogo, não garante que todo o edifício seja recuperado, mas certamente introduzirá uma dinâmica nova no mercado da reabilitação urbana.

Lisboa, Janeiro de 2010

JOSÉ MANUEL MENDES DELGADO

DEMOLIÇÃO, CONTENÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE FACHADAS

“PROCEDIMENTOS E METODOLOGIAS DE INTERVENÇÃO”

1. Introdução

O caso em estudo visa determinar a evolução de um conjunto de três edifícios, desde a época da sua construção (1910 a 1920), até ao processo de demolição, contenção e consolidação de fachadas em 2002.

A ruína e queda dos edifícios em 2002, originou uma intervenção de urgência ao abrigo da legislação de “Obras Coercivas em Estado de Necessidade”, visando repor as condições de segurança, através do processo de demolições, contenção e consolidação de fachadas.

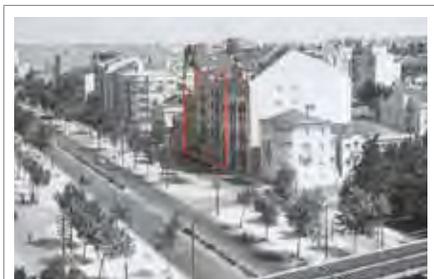


Figura 1

Edifícios em pleno uso nos anos 60.

2. Características e processos construtivos dos edifícios

Os edifícios em análise foram construídos no início do Século XX e na sua generalidade, eram constituídos por fundações em alvenaria de pedra, paredes resistentes em alvenaria pedra e tijolo, pavimentos, escadas interiores e coberturas em madeira.

2.1 - Cortes e pormenores (características construtivas e tipo de compartimentação)

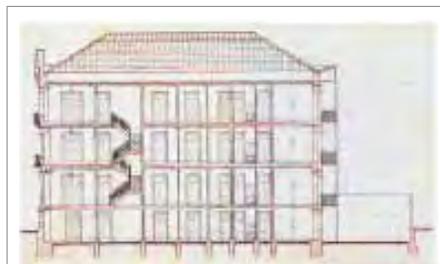


Figura 2

Corte do edifício, com representação do tipo de compartimentação, fundações, paredes, pavimentos, escadas, vãos e cobertura.

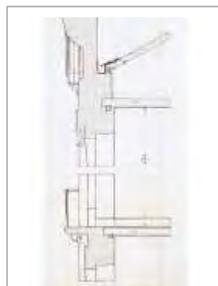


Figura 3

Pormenor de paredes, pavimentos, vãos e cobertura com platibanda.

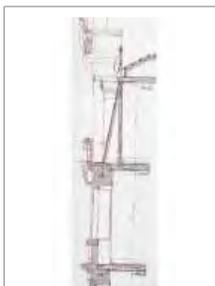


Figura 4

Pormenor de paredes, pavimentos, vãos, piso em mansarda e cobertura.

2.2 - Descrição dos elementos construtivos “Início século XX”

A presente descrição, é constituída por excertos de publicações do início do Século XX, onde é transmitida a filosofia e algumas características da arte de construir na época.

• Fundações

«As fundações serão profundadas até se encontrar terreno em condições de resistir com segurança ao peso de toda a edificação.»

• Paredes mestras / Paredes divisórias

Toda a habitação consiste num ou mais corpos formados por um certo número de planos sobrepostos, iluminados e arejados pelas ruas, terrenos públicos ou jardins adjacentes ou por pórtos interiores. E sempre limitada por paredes mestras, contornando o seu perímetro, ligadas entre si por outras secundárias, destinadas a formar as divisórias e a suportar os pavimentos das andares superiores e os telhados.

As paredes devem ser bem travadas entre si, estendendo-se, e dispostas de modo que a distribuição das cargas se faça uniformemente sobre o terreno, concorrendo para a maior estabilidade da edificação. As distâncias entre as paredes devem ser tais que os vãos tenham as dimensões e disposições convenientes, exigindo trabalhos certos e difíceis. As pa-

• Alvenarias de pedra

«As alvenarias serão de pedra rija e argamassa pobre, formada por cal e areia com o traço de 1:2, nas paredes mestras e divisórias das três habitações.»

• Os vãos

«Os vãos serão encaixados de cantaria proveniente das pedreiras de... apontada à picota. Os portões terão de seção 0,18 > 0,16 e os empuxos indicados no projecto, as embraiuras terão de seção 0,16 > 0,15 e a altura indicada nos desenhos; as telhas das janelas terão 0,40 > 0,20 > 0,15 e os eschornos das madeiras serão 1/3 do balanço por 0,80 de altura.»

• Os socos

«O arco do prédio será constituído por ferro de cantaria de 0,06 de espessura e a altura indicada, sem lages melinda no máximo 1/3 do comprimento.»

• As cantarias

«Todas as cantarias serão gatasadas entre si e para a alvenaria, por meio de gatos de unha ou de «botão», conforme se indica nos detalhes respectivos.»

• Alvenarias tijolo

«O tijolo empregado nos muros, nas paredes de divisão, nos alvarais, etc., será muito medido e de 200 (1,11) > 0,11, bem cozido, em estado de secura de seis meses para se pôde empregar sem risco de trincar, e com arestas bem arredadas. Será assado com argamassa de alvarais e com cal, que será lavada e depositada em pilhas de 1,50 metros de altura, para se fazer a secagem.»

• Sobrados

«Os sobrados serão feitos com liras de ferro de seção de 1,00, medindo 0,70 de largura por 0,02 de grossura e 2,00 de comprimento, espaçadas por 0,10 metros e ligadas à parede e à viga. De cada viga haverá o ligamento de madeira no ponto de junção, formando-se um fecho de madeira sobre o pavimento superior. Os fechos serão feitos com madeira de boa qualidade e serão ligados ao pavimento superior por meio de craves de ferro zincado.»

• Cobertura

«A cobertura será de telhas prensadas, modelo «Progresso», de primeira escolha que serão dispostas em fiadas bem paralelas, ligando-se ao ripado por meio de craves de ferro zincado.»

3. Causas das derrocadas dos edifícios

Habitualmente as causas que originam as derrocadas dos edifícios, resultam essencialmente de processos, que se iniciam com a ausência de obras de

conservação, passando pelo abandono e acções de vandalismo, ao longo dos anos.

Os processos de degradação dos edifícios, foram analisados com base em causas primárias, que com a evolução do tempo despoletaram causas secundárias e consequentemente a ruína e queda parcial dos edifícios.

3.1 Causas primárias

- Degradação por utilização ao longo dos anos;
- Envelhecimento dos materiais e sistemas;
- Diminuição ou ausência de obras de conservação;
- Intervenções inadequadas ao longo dos tempos (remoções de paredes, sobrecargas em pavimentos, etc.);
- Alteração das condições de utilização (excessos de cargas, etc.);
- Fogos vagos / abandono dos edifícios;
- Vãos abertos e sem protecção;
- Ocupação abusiva / vandalismo;
- Ausência de inspecções e vistorias aos edifícios.

3.2 Causas secundárias

- Degradação das coberturas (telhas, clarabóias, trapeiras e caleiras);
- Degradação dos zínco em caleiras, algerozes, trapeiras e mansardas;
- Pombos (entupimentos de algerozes e acumulação de dejectos e detritos);
- Infiltrações (águas pluviais, esgotos e roturas nas redes de abastecimento);
- Empapamento das paredes e pavimentos (ciclos molhagem/secagem);
- Degradação e apodrecimento de madeiramentos (coberturas, pavimentos, escadas e vãos) e elementos metálicos (marquises, escadas de salvação e vãos);
- Degradação de revestimentos (rebocos, estuques, pinturas, azulejos e mosaicos);
- Degradação das argamassas em alvenarias;
- Enfraquecimento dos sistemas de travamento, em paredes e pavimentos;
- Alteração das condições iniciais, em termos de concepção e construção.

4. Inspecção, observação e análise dos edifícios após o colapso

Após a comunicação da derrocada dos edifícios, a Câmara Municipal de Lisboa, conjuntamente com uma empresa da especialidade (Monopor,Lda.), analisaram a situação e avaliaram a extensão dos danos, quer nos edifícios em estudo, quer na zona envolvente. Os procedimentos foram os seguintes:

- Observação da situação;
- Análise da extensão da derrocada e implicações nos edifícios afectados e zona envolvente;
- Análise da eventual existência de redes de água, electricidade e gás (redes e garrafas) em funcionamento;
- Definição dos procedimentos iniciais de intervenção;



Figura 5

Inspeção aos locais de derrocada.



Figura 6

Aspecto da derrocada na zona a tardez.

5. Estado dos edifícios após a derrocada

Após as inspecções nocturnas, recorreu-se a uma grua móvel de 220 toneladas, de forma a possibilitar o acesso à zona em análise e em simultâneo permitir avaliar a extensão e efeitos do colapso, nos três edifícios (2 edifícios de 6 pisos e 1 de 4 pisos) e envolvente.

Os dois edifícios de 6 pisos ficaram parcialmente em ruína e apresentavam condições de estabilidade muito precárias, nas zonas que não ruíram e nas zonas adjacentes aos edifícios confinantes.

O edifício de 4 pisos, após a derrocada dos edifícios confinantes, sofreu graves danos, causados pela queda de destroços dos edifícios de 6 pisos, sobre a cobertura, com a consequente destruição dos pavimentos e outros elementos construtivos a jusante.



- (1 e 2 - Fachada a conter);
- (3, 4, 5 e 6 - A demolir);
- (7 - Quatro pisos);
- (8 e 9 - Seis pisos);
- (10 - Edifício a demolir)

Figura 7

Aspecto dos três edifícios após a derrocada, com indicação das zonas a demolir e das fachadas a conter.

6. Intervenção de “busca e salvamento”, por suspeita de vítimas sob os escombros

Segundo testemunhos, os edifícios eram ocupados abusivamente, por “sem abrigo”, situação que levantou à suspeita, de existência de pessoas sob os escombros.

Face à situação os Serviços Municipais de Protecção Civil accionaram os sistemas de buscas e salvamento, de forma a verificarem a situação.

Procedimentos:

- Análise de acessos
- Garantia de condições segurança na zona de intervenção
- Intervenção de equipas de salvamento
- Resultado da inspecção (inexistência de vítimas)



Figura 8

Transporte das equipas de busca e salvamento para a zona a inspecionar.



Figura 9

Equipas de busca e salvamento a actuarem (cães em busca sob os escombros).

7. Procedimentos e metodologias de intervenção

Após as inspecções ao local e verificação das condições existentes, são determinados os procedimentos e metodologias de intervenção, para se proceder ao planeamento e execução dos trabalhos de demolição e de contenção de fachadas. Para otimizar os processos de demolição e contenção de fachadas, em termos de gestão de prazos, custos e segurança, há a necessidade de aferir o seguinte:

- Desactivação de infra-estruturas (gás, electricidade, águas, comunicações);
- Elaboração do plano demolição/contenção fachadas;
- Elaboração do Plano de Segurança e Saúde;
- Determinação de metodologias de intervenção;
- Definição de equipamentos e meios humanos;
- Implantação e definição do estaleiro, sinalização, tapumes, sistemas de protecção e circulação;
- Medidas de protecção especiais;
- Controlo de entrada e saída de viaturas da obra;
- Análise da necessidade de corte de vias/ apoio policial;
- Relatório com a análise e descrição das anomalias existentes nos edifícios confinantes e consequente registo no notário;
- Monitorização das fendas existentes e colocação de alvos topográficos.



Figura 10

Monitorização de fendas.

8. Organização do trabalho e verificação de procedimentos antes do início das demolições e contenção de fachadas

- Verificação e aferição dos procedimentos previstos;
- Aferição de metodologias de intervenção previstas;
- Aferição de meios humanos e equipamentos a utilizar;
- Verificação das condições da envolvente;
- Informação / formação a todos os intervenientes;
- Análise de caminhos de fuga e de evacuação;
- Estabelecimento e organização dos sistemas de comunicação;
- Definição da hierarquia funcionamento;
- Definição dos equipamentos de protecção colectiva;
- Definição dos equipamentos de protecção individual;

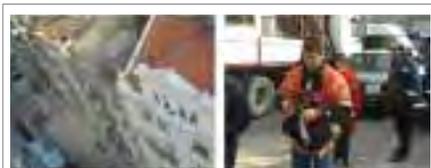


Figura 11

Sistemas de comunicações através de rádio (o manobrador da grua móvel e o pessoal de demolição a operar no bailléu não têm contacto visual, existindo a necessidade de comunicar através de rádio).

9. Execução dos trabalhos

Após a aferição dos procedimentos, meios a utilizar e definição do programa de trabalhos, iniciam-se os trabalhos de contenção de fachadas e de demolição, tendo em atenção, que os trabalhos de demolição são um processo evolutivo, que necessitam de aferições a cada momento, ao nível de prioridades, de procedimentos e da análise de riscos, de forma a minorar ou a eliminar a ocorrência de acidentes.

9.1 Programa de trabalhos

O programa de trabalhos (plano de trabalhos, plano de mão de obra e plano de equipamentos) deve ser elaborado antes do início de qualquer actividade e conter todos os elementos, necessários para a boa interpretação da empreitada, em termos de actividades, interacção entre actividades, calendarização, meios humanos, máquinas e equipamentos.

9.2 Como actuar/Prioridades/Faseamento dos trabalhos



Figura 13

Faseamento dos trabalhos.

Os trabalhos de demolição, contenção e consolidação de fachadas foram executados, com o seguinte faseamento:

F1 – Contenção de fachadas pelo exterior e demolições nas zonas a tardoz, interiores e afastadas das fachadas.

F2 – Demolições das zonas confinantes com as fachadas a conter.

F3 – Demolição parcial das empenas perpendiculares às fachadas a conter, de forma a servirem de contrafortes, com continuação das demolições nas zonas interiores e a tardoz.

F4 – Execução de contenção de fachadas pelo interior e continuação das demolições e emparelamento dos vãos e consolidação das fachadas, com recurso a malhas electrossoldadas, pregagens e betão projectado.

F5 – Demolições do edifício de 4 pisos (excepto fachada principal) e continuação consolidação das fachadas, com recurso a malhas electrosoldadas, pregagens e betão projectado.

F6 – Demolição da fachada principal do edifício de 4 pisos (após as contenções de fachadas concluídas).

F7 – Impermeabilização das empenas dos edifícios confinantes.

F8 – Remoção de entulhos e transporte a vazadouro e colocação de tapumes.

9.3 - Demolições e contenção de fachadas pelo exterior nos edifícios de 6 pisos

9.3.1 - Remoção de zonas ou elementos instáveis ou em risco de queda iminente



Figura 14

Aspecto da fachada dos edifícios antes do início dos trabalhos.



Figura 15

Antes dos trabalhos de contenção, há a necessidade de remover as zonas com elementos em risco de ruína.

9.3.2 - Execução de maciços de superfície em betão armado, para lançamento da estrutura metálica

A opção por este tipo de maciço à superfície, tem como funções, evitar escavações e eventuais interferências com infra-estruturas no subsolo, garantindo a estabilidade da estrutura metálica de contenção de fachadas, através do binómio peso próprio/armaduras.

Esta solução, necessita de espaços amplos para ser implementada, face às grandes dimensões dos maciços de betão armado.



Figura 16

Aspecto das armaduras, cofragens e arranque dos perfis metálicos, dos maciços da estrutura metálica de contenção.



Figura 17

Aspecto do maciço em betão armado, executado acima do solo.

9.3.3- Execução de maciços em betão armado com micro estacas

Em algumas situações, opta-se por maciços em betão armado, com micro estacas, em vez dos maciços de grandes dimensões à superfície.

O recurso a micro estacas, necessita de maciços de menores dimensões, no entanto, para execução das micro estacas, há a necessidade de se fazer uma prospecção ao terreno, com meios manuais, de forma a detectar a existência de infra-estruturas no subsolo.



Figura 18

Abertura manual de caixa, até à profundidade de 1.50, de forma a detectar eventuais infra-estruturas existentes no subsolo. Colocação de tubos em PVC, para encaminhamento das micro estacas (12 m), em condições de segurança e aterro da caixa com areia.



Figura 19

Maciço em betão armado, com encabeçamento nas micro estacas e arranque da estrutura metálica.

9.3.4- Execução da contenção de fachadas pelo exterior

Após a execução dos maciços e após análise do projecto da estrutura metálica para contenção de fachadas, inicia-se a montagem da estrutura metálica pelo exterior, de forma a impedir o derrubamento da fachada para a via pública e em simultâneo lançar a estrutura de ligação para a estrutura de contenção pelo interior.

A ligação entre os elementos metálicos da estrutura, foi executada com recurso a soldaduras.



Figura 20

Pormenor da estrutura metálica na zona de encosto ao edifício e na ligação ao interior através dos vãos.



Figura 21

Pormenor dos perfis de encosto à fachada e lançamento dos perfis de ligação à estrutura de contenção pelo interior, através de um vão de porta.



Figura 22

Pormenor da estrutura de contenção, na zona de um vão de janela.



Figura 23

Pormenor de um dos nós da estrutura metálica, na zona confinante com a fachada.



Figura 24

Vista do interior da estrutura metálica de contenção de fachadas pelo exterior.



Figura 25

Vista do alçado da estrutura metálica pelo exterior.



Figura 26

Vista do alçado lateral, da estrutura metálica pelo exterior.

9.3.5- Demolições nas zonas interiores e na tardo dos edifícios de 6 pisos

Em simultâneo com os trabalhos de montagem da estrutura metálica de contenção de fachadas pelo exterior, iniciaram-se os trabalhos de demolição interiores dos edifícios de 6 pisos, nas zonas a tardo, que ficaram totalmente separadas das fachadas e nas zonas adjacentes, confinantes com as fachadas.

Estes trabalhos têm como objectivo, permitir criar condições de segurança para as zonas em intervenção e em simultâneo accionar a demolição dos edifícios.

As demolições foram executadas por funcionários, em cima do bailléu de uma grua móvel, face ao estado de instabilidade dos elementos que não ruíram.



Figura 27

Elevação do bailléu para a zona de demolição, situada na zona posterior da fachada.



Figura 28

Vista dos edifícios após a derrocada, com observação do estado de instabilidade de todo o conjunto.



Figura 29

Zona do saguão, entre os edifícios de 6 pisos, após a derrocada. Esta zona foi demolida, tendo em atenção o equilíbrio entre a zona a tardo a demolir e a zona das fachadas a conter.



Figura 30

Vista da tardo de um dos edifícios de 6 pisos a conter. Esta zona do edifício, ficou isolada da zona da fachada. A sua demolição, não interferiu com o sistema de contenção de fachadas, no entanto o seu estado de ruína e a proximidade com o edifício habitado, necessitou de cuidados especiais.



Figura 31

Equipa de demolições, a actuar na zona da empena confinante.



Figura 32

Trabalhos de demolição, com recurso a bailéu (funcionários com cintos de segurança fixos ao “gancho” do bailéu)

9.3.6-Execução da estrutura metálica de contenção pelo interior

O processo de demolições e contenção de fachadas, em edifícios que não sofreram derrocadas, são abordados com a execução da contenção pelo exterior, seguidos de um processo de demolições e de contenção pelo interior, piso a piso, até ao pavimento térreo.

Na situação em análise, não foi possível, actuar da forma descrita, face à precária situação de estabilidade e de descontinuidade, dos elementos construtivos, após a derrocada.

Assim, procedeu-se em primeiro lugar, à montagem da estrutura metálica pelo exterior e em simultâneo, ao desmonte dos elementos em situação instáveis após a derrocada.

Após a operação descrita, começa-se a lançar os perfis horizontais pelo interior e a remover as zonas por demolir, tendo o cuidado de manter parte das paredes das empenas, com funções de contraforte, até ao fim da montagem da contenção pelo interior. Concluídas as contenções de fachadas pelo interior, procede-se ao desmonte dos contrafortes de apoio e iniciam-se os trabalhos de demolição do edifício de 4 pisos.



Figura 33

Pormenor da estrutura de contenção pelo exterior e interior, com vista dos contrafortes de travamento, constituídos pelas paredes das empenas dos edifícios.



Figura 34

Contrafortes e pormenor do sistema de contenção de fachadas pelo interior, com montagem dos perfis metálicos horizontais, sobre os perfis perpendiculares, provenientes da contenção exterior, através dos vãos.

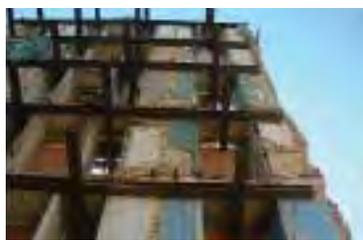


Figura 35

Vista dos perfis horizontais e dos perfis de ligação com a contenção exterior, através dos vãos.



Figura 36

Vista da contenção pelo interior, com os contrafortes demolidos.

9.3.7-Demolição do edifício de 4 pisos

O edifício de 4 pisos foi demolido na fase final, face à necessidade de servir de contraforte, em relação às fachadas a conter e em simultâneo permitir a remoção e transporte de entulhos a vazadouro, de todos os edifícios.



Figura 37

Aspecto do edifício de 4 pisos a demolir.



Figura 38

Edifício de 4 pisos a demolir, após os trabalhos de contenção de fachadas, já concluídos.



Figura 39

Ações de demolição com recurso a bailéu. Operação de alto risco, onde é necessário estar atento e em permanente monitorização.



Figura 40

Vista do edifício de 4 pisos, com processo de demolição manual e apoio de bailéu.



Figura 41

Demolição dos 2 últimos pisos, com recurso a máquina giratória. Acção dos bombeiros, com projecção de água, sobre a zona em demolição, de forma a minimizar o efeito das poeiras na envolvente e em simultâneo melhorar o campo de visão do manobrador da máquina.



Figura 42

Demolição do edifício de 4 pisos na fase de remoção de entulhos, de forma a permitir o acesso à zona interior dos edifícios.

9.3.8-Remoção dos entulhos e transporte a vazadouro



Figura 43

Aspecto dos entulhos a remover, com cerca de 10 m de altura. A remoção dos entulhos apenas se efectuou após a demolição da fachada de 4 pisos, face às condições de instabilidade existentes, em todo o conjunto.



Figura 44

Operação de remoção e transporte de entulhos a vazadouro.



Figura 45

Fase final da remoção e transporte de entulhos a vazadouro.

9.3.9- Procedimentos finais, após a conclusão dos trabalhos de demolição e contenção de fachadas

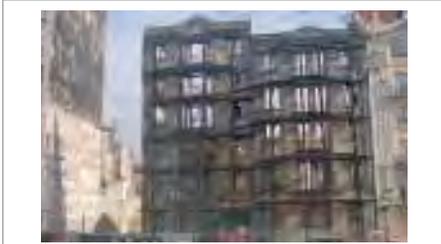


Figura 46

Demolições e contenção de fachadas concluídas.

- Execução de tapumes ao nível das fachadas;
- Regularização dos pisos térreos;
- Reforço e impermeabilização de empenas confinantes;
- Reforço e impermeabilização dos interiores das fachadas a manter;
- Emparedamento de vãos;
- Monitorização de fendas e alvos e vistoria aos edifícios confinantes;
- Verificação da estrutura metálica e definição do processo de manutenção.

9.3.10 - Emparedamentos de vãos

Durante e após os trabalhos de contenção de fachadas, devem ser executados os emparedamentos dos vãos com recurso a alvenaria de tijolo, de forma a contribuir para a estabilidade de todo o conjunto.



Figura 47

Emparedamento de vãos de janela, com recurso a alvenaria de tijolo.



Figura 48

Emparedamento de vãos de porta, com recurso a alvenaria de tijolo.

9.3.11- Reforço e consolidação das faces interiores, das fachadas a conter.

As paredes das fachadas a conter, devem ser reforçadas pelo interior, com o objectivo de conjuntamente com o sistema de contenção de fachadas, dotar as fachadas de condições de estabilidade, quer na fase de licenciamento de projectos, quer na fase de execução da obra e em especial durante a execução de caves. O reforço e consolidação das paredes é executado, através da projecção de betão, sobre malha electrossoldada, fixa à parede de alvenaria, através de pregagens.

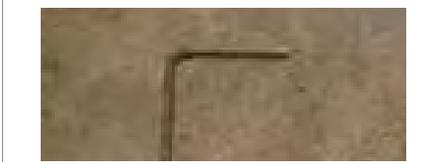


Figura 49

Grampos em varão de 12 mm para execução da pregagem, com comprimento de cerca 30 cm e zona de amarração com cerca de 15 cm. As pregagens são executadas em quincôncio, com afastamento de 0.50 m, em ambas as direcções. Antes das pregagens, procede-se à picagem dos rebocos existentes.



Figura 50

Malha electrossoldada pregada. Pregagens (furo de 16 mm, com inclinação de 5 a 10°, grampo de 12 mm e grout de selagem). As pregagens são executadas em quincôncio, com afastamento 0.50 m, em ambas as direcções.



Figura 51

Malhas electrossoldadas, pregagens e execução das camadas de betão (3 + 3 cm).

9.3.12- Demolições e contenção de fachadas já concluídos

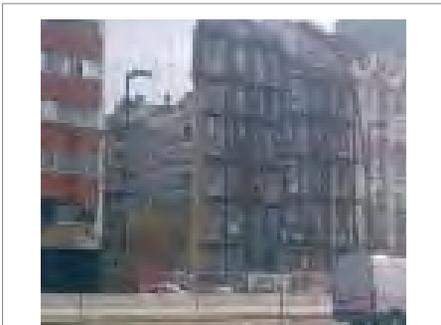


Figura 52

Vista dos trabalhos de demolições e contenção de fachadas concluídos.

10- Não conformidades resultantes da execução dos trabalhos.

10.1- Corte com giratória, de um cabo eléctrico de abastecimento a uma garagem no logradouro, não representado no cadastro.

Não conformidade: explosão na zona de corte e zona envolvente sem energia eléctrica.

Causa: desconhecimento (não registado no cadastro).
Correcção: restabelecer a energia e desactivar cabo.

10.2- Queda de pedra, sobre um terraço.

Não conformidade: buraco no terraço (laje aligeirada).

Causa: queda de pedra e laje aligeirada com lâmina de compressão com espessura deficiente e sem armadura de distribuição.

Correcção: reparação da laje e tecto.

10.3- Remoção da parede confinante com a loja.

Não conformidade: loja sem parede exterior.

Causa: na fase de remodelação de loja, os proprietários removeram a sua parede exterior, para ganhar espaço.

Correcção: reposição de parede, após reconhecimento de responsabilidades pelo proprietário da loja.

10.4- Reclamação de dois inquilinos do edifício confinante

Não conformidade: existência de fissuras nas paredes e tectos.

Causas: vibrações, resultantes dos trabalhos de demolições.

Correcção: reparação e pintura dos compartimentos



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 Ázimo 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;

FERNANDA MARTINS

A IMPORTÂNCIA DOS TÉCNICOS NA ACTIVIDADE DA CONSTRUÇÃO

ENQUADRAMENTO LEGAL DAS QUALIFICAÇÕES PROFISSIONAIS

Introdução

Assumindo actualmente um papel preponderante na economia nacional, a construção é, num mercado ainda pouco exigente, uma actividade regulada, isto é, sujeita a normas e regras, nas suas várias áreas de intervenção, assumindo o Estado ser essa a melhor forma de defender o consumidor e o interesse público em geral.

A Lei 31/2009, de 3 de Julho, veio, finalmente, revogar o Decreto 73/73, de 28 de Fevereiro, que há muito carecia de uma revisão profunda, a qual só agora pôde ser concretizada.

Não pondo em causa a importância, ao tempo, da publicação do Decreto 73/73, de 28 de Fevereiro, o seu âmbito de aplicação, restrito aos projectos de obras sujeitas a licenciamento, e as normas transitórias nele previstas, tornando-se regra em muitas zonas do país, contribuíram para a deficiente qualidade do património edificado, como é reconhecido por todos.

A entrada em vigor do novo regime jurídico, a Lei 31/2009, de 3 de Julho, veio estabelecer a qualificação profissional exigível aos técnicos intervenientes nas diferentes fases de todo o processo construtivo, desde a concepção até à execução, definindo as respectivas responsabilidades, designadamente no que se refere aos coordenadores e equipas de projecto, aos directores de obra e aos directores de fiscalização de obra.

Contrariamente ao que acontecia com o regime anterior, estas novas normas abrangem não só as obras particulares, sujeitas ao regime jurídico da urbanização e edificação (RJUE), como também as obras públicas, com enquadramento no código dos contratos públicos (CCP).

Para que este novo regime jurídico pudesse entrar em vigor na data prevista, no passado dia 1 de Novembro, foi ainda necessário definir as qualificações específicas adequadas à natureza e complexidade das obras, quer quanto à elaboração dos respectivos projectos, quer quanto à sua direcção e fiscalização. A Portaria 1379/2009, publicada em 30 de Outubro último, veio cumprir esse objectivo. Em linhas gerais esta portaria define as qualificações específicas profissionais mínimas exigíveis, para cada uma daquelas funções, dando rele-

vância às especialidades e/ou especializações dos técnicos e à sua experiência profissional, relevando a competência das associações profissionais para fazer a sua comprovação.

Assumindo, por regra, que o exercício de funções (elaboração de projecto, director de obra e director de fiscalização) compete a arquitectos, engenheiros e engenheiros técnicos, no âmbito dos actos próprios da sua profissão, foram previstas algumas excepções que enquadram outros profissionais de menor qualificação académica/técnica mas que, ainda assim, se considerou suficiente para obras (direcção e fiscalização) de menor complexidade e valor.

Resumidamente, e não prescindindo de uma leitura de todo este novo texto legal, essas exigências dependem, para cada uma das funções, dos seguintes aspectos:

- Na elaboração de projecto - da classificação por categorias de obras, tal como definidas na Portaria 701-H/2008, de 29 de Julho;
- Na direcção de obra e na direcção de fiscalização, de edifícios - do valor das classes dos alvarás de construção, tal como definidas no DL 12/2004, de 9 de Janeiro, e respectiva Portaria anual;
- Na direcção de obra e na direcção de fiscalização, de outras obras - da classificação por categorias de obras, tal como definidas na Portaria 701-H/2008, de 29 de Julho.

Esta portaria prevê ainda a criação de uma comissão de acompanhamento integrada pelas ordens e outras associações profissionais, que irá monitorizar a implementação desta nova legislação, da qual virão, certamente, como em qualquer processo legislativo, contributos de melhoramento que se traduzirão em futuras alterações que, pela prática, se revelem necessárias.

Conclusão

Este novo regime jurídico da qualificação dos técnicos, juntamente com todo um conjunto recente de outros diplomas estruturantes e específicos que definem o quadro legal do sector da construção, irá contribuir para um novo paradigma de maior exigência e maior responsabilização, de que resultará, certamente, uma maior qualidade do edificado.



Nota Curricular

Fernanda do Rosário Lopes Martins

Engenheira Civil - IST
No InCI, I.P. / IMOPPI / CMOPP
Desde Agosto de 2007 – Directora de Regulação desde Agosto de 2007, dependendo desta Direcção os seguintes departamentos:
Departamento de Qualificação;
Departamento de Inspeção;
Departamento de Sancionamento.
Setembro de 2004 - Directora de Inspeção;
Abril de 2002 - Chefe do Departamento da Qualificação/Permanência;
Outubro de 1999 - Coordenadora do Sector da Qualificação / Concessão;
Outubro de 1996 - Coordenadora do sector da Mediação Imobiliária;
Maio de 1996 - Coordenadora da Repartição de Expediente Técnico;
Julho de 1992 - Técnica superior na Divisão de Apoio Técnico.

Participação em Comissões:
Representação do Instituto na Comissão da Marca de Qualidade LNEC;
Representação do Instituto como membro permanente no Conselho Sectorial para a Qualificação "Construção Civil e Urbanismo" no âmbito da ANQ.
Vogal e Secretária da Comissão Técnica CT – 133 "Qualificação de Empresas de Construção em Matéria de Obras Públicas";
Representação de Portugal nas reuniões plenárias do CEN/TC 330 e CENELEC/TC 219;
Comissão de Classificação de Empresas de Obras Públicas e Particulares;
Comité Consultivo para os Mercados Públicos, no âmbito da Comissão Europeia;
Secretária da Comissão de Índices e Fórmulas de Empreitadas.
Empresa Pública de Águas de Lisboa
Tecnorocho, Sociedade de Desmonte e Escavação de Rochas, SA.
Beralt Tin and Wolfram.

Sede
Rua do Abade Mondego, 165
4455-469 PERAFITA
Matosinhos

Norte
Tel. 220 912 648
Fax 220 912 668
savnorte@cimertex.pt

Centro
Tel. 244 870 360
Fax 244 872 474
savocentro@cimertex.pt

Sul
Tel. 214 340 157
Fax 214 352 605
savsu@cimertex.pt

Madeira
Tel. 291 930 900
Fax 291 930 907
savmadeira@cimertex.pt

Angola
Tel. 00244222311423
Fax 00244222311441
savangola@cimertex.pt

Estar longe não é estar só.

Parceria permanente

www.cimertex.pt

SAV SERVIÇO
APOS
VENDA



Para a Cimertex não importa onde está. Porque precisa de uma solução rápida e eficaz, o nosso Serviço Após Venda dispõe dos mecanismos para garantir a sua total satisfação. Porque o nosso objectivo é rentabilizar a operação dos seus equipamentos, oferecemos uma assistência técnica actualizada e profissional e um serviço de peças genuínas que garante o mínimo prazo de entrega.

Como parceiros, trabalhamos em conjunto para que a nossa eficiência se traduza na sua.

KOMATSU

SANDVIK



Valmet



 **cimertex**

n.º verde CIMERTEX
800 205 577
CHAMADA GRÁTIS

ENG. SÉRGIO RAMOS
ENG. ANTÓNIO GOMES
PROF. BELEZA CARVALHO

ITED ITUR

NOVA GERAÇÃO

1. Introdução

O desenvolvimento sócio-económico e, os progressos tecnológicos, têm vindo a alterar, de forma incontornável e definitiva, os nossos hábitos e estilo de vida.

O enquadramento regulamentar que estabelece as regras para o projecto, a instalação, a certificação e a exploração das instalações, deverá acompanhar esse desenvolvimento, para que esta não seja um entrave ao desenvolvimento, mas sim um elemento locomotor das mudanças.

No que respeita às Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED), com o novo enquadramento trazido pelo Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio, tendo em conta as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro e subsequente publicação da 2ª edição do Manual de Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED) e da 1ª Edição do Manual de Infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios (ITUR), Portugal ficou na vanguarda no que às Infra-estruturas de telecomunicações diz respeito.

A edição da 2ª edição do Manual ITED, não representando uma ruptura relativamente à 1ª edição, é ainda assim, extremamente inovador tanto em conceitos de infra-estrutura como de equipamentos e respectivas especificações.

Há neste 2º Manual ITED uma clara preocupação de adaptar os edifícios às Redes de Nova Geração de encontro com as Novas Normas Europeias.

A defesa dos interesses dos consumidores de comunicações electrónicas passa por infra-estruturas de telecomunicações modernas, fiáveis e adaptadas aos serviços dos operadores públicos.

Assim, uma das especificações da 2ª edição do

Manual ITED será a da obrigação de instalação de fibra óptica (FO) nos edifícios, proporcionando num futuro próximo a oferta de serviços de nova geração a velocidades cada vez maiores.

A fibra óptica constituirá, pois, um pilar basilar na revolução das tecnologias de telecomunicações que entrarão, nas indústrias, no comércio, serviços e mesmo em nossas casas.

A 1ª Edição do Manual de Infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjunto de Edifícios (ITUR), trata-se, também, de um marco histórico nas infra-estruturas de telecomunicações em loteamentos pois, até então, havia um vazio legal no projecto e na execução deste tipo de instalações que eram, essencialmente baseados, no conhecimento empírico armazenado ao longo dos anos. Esta nova legislação veio, assim, impor regras claramente definidas para as infra-estruturas de telecomunicações em loteamentos quer sejam privados ou públicos.

O presente artigo visa, sucintamente, reflectir sobre o novo enquadramento das ITED e ITUR, assim como, evidenciar os aspectos mais relevantes desse mesmo enquadramento.

2. Contexto Legislativo

Na década de 50 do século passado foi editado o Decreto n.º 41486 de 30 de Dezembro de 1957 que regulamentou as estações receptoras de radiodifusão, decorrentes da evolução da "caixa que mudou o mundo", a televisão.

Apenas na década de 80 do mesmo século foram fixadas as regras básicas, com o objectivo de dotar os edifícios de infra-estruturas de telecomunicações, nomeadamente telefone, telex e dados, com acesso através de redes físicas, mediante a publicação do

Decreto-Lei n.º 146/87 de 24 de Março – Instalações Telefónicas de Assinante (ITA).

Ao abrigo do disposto no n.º 1 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 146/87, de 24 de Março, o Decreto Regulamentar n.º 25/87, de 8 de Abril, vem, aprovar e publicar o Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante (RITA), que estabeleceu as condições técnicas a que deveriam obedecer os projectos, as instalações e a conservação das infra-estruturas de telecomunicações, bem como os procedimentos legais a seguir para a elaboração de projectos e solicitação de vistorias às instalações executadas.

Em complemento do RITA, o despacho n.º 42 de 11 de Novembro de 1990, homologou o Regulamento de Aprovação de Materiais, bem como o Regulamento de Inscrição de Técnicos Responsáveis. "Assim, as soluções técnicas instituídas inseriam-se num contexto de exploração da rede pública de telecomunicações e oferta de serviço fixo de telefone em regime de monopólio." (Diário da República – I Série A, 19 de Abril de 2000).

Mais tarde, em 1997 e pelo Decreto-Lei n.º 249/97, de 23 de Setembro, foi estabelecido o regime de instalação, em edifícios, de sistemas de distribuição de sinais de radiodifusão sonora e televisiva para uso privativo, por via hertziana terrestre (tipo A), por via de satélites de radiodifusão (tipo B), ou por cabo (tipo C), devidamente complementado por Prescrições Técnicas de instalação e por Prescrições Técnicas de equipamentos e matérias, revogando o anterior diploma Decreto-Lei n.º 4148630, de Dezembro de 1957.

O desenvolvimento das actividades económicas, os avanços tecnológicos, assim como as novas exigências emergentes do estabelecimento de medidas legislativas que determinaram a liberalização do sector das telecomunicações em Portugal, impuse-

ram a necessidade de formular novas regras para a instalação das infra-estruturas de telecomunicações em edifícios, bem como para as actividades de certificação das instalações e avaliação de conformidade de infra-estruturas, materiais e equipamentos. Foi, assim, com alguma naturalidade que surgiu o Decreto-Lei n.º 59/2000, de 19 de Abril, que estabeleceu os regimes de instalação das infra-estruturas de telecomunicações em edifícios (ITED) e respectivas ligações às redes públicas de telecomunicações, assim como o regime de actividade de certificação das instalações e avaliação de conformidade de materiais e equipamentos.

O crescimento do “mundo” das comunicações electrónicas e o constante desenvolvimento de produtos e serviços cada vez mais inovadores e com maiores velocidades de transmissão, impôs a necessidade de preparar e dotar os edifícios com infra-estruturas capazes de darem uma resposta cabal a essas novas exigências.

Passados apenas 5 anos da 1ª edição do manual ITED, é editado o 2º Manual ITED, acompanhado agora com a primeira versão do Manual ITUR, decorrentes do novo enquadramento criado pelo Decreto-Lei n.º 123/1009, de 21 de Maio com as alterações conferidas pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro.

Foi, assim, dado mais um passo, na recepção da nova geração de infra-estruturas de telecomunicações.

3. Caracterização das ITED/ITUR

O artigo 59º do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio, considera que nos edifícios é obrigatória a instalação das seguintes infra-estruturas:

- Espaços para instalação de tubagem;
- Redes de tubagem necessárias para a instalação dos diversos equipamentos, cabos e outros dispositivos;
- Sistemas de cablagem em pares de cobre, cabo coaxial, para distribuição de sinais sonoros e televisivos do tipo A e em fibra óptica;
- Instalações eléctricas de suporte a equipamentos e sistemas de terra.

Com o novo enquadramento, a obrigatoriedade de instalação dos sistemas de distribuição de sinais sonoros e televisivos do tipo A, por via hertziana terrestre, é aplicável aos edifícios com dois ou mais fogos, enquanto que no 1º manual ITED essa obrigatoriedade verificava-se sempre que o número de fracções fossem iguais ou superiores a 4.

No projecto, na instalação e na utilização das ITED deve ser assegurado o sigilo das comunicações, a segurança e a não interferência entre as infra-estruturas de cablagem instaladas.

De salientar ainda que o cumprimento das obrigações previstas no referido artigo (Art. 59) recai sobre o dono da obra.

Ainda de acordo com o Art. 63 do mesmo diploma, as ITED pertencem ao proprietário do edifício e sempre as mesmas integram as partes comuns dos edifícios, são detidas em compropriedade por todos os condóminos, cabendo a sua gestão e conservação às respectivas administrações dos edifícios. As ITED que integram cada fracção autónoma são da propriedade exclusiva do respectivo condómino. No que respeita às ITUR, estas, ao abrigo do definido no Artigo 28º do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio são constituídas por:

- Espaços para a instalação de tubagem, cabos, caixas e câmaras de visita, armários para repartidores de edifício e para instalação de equipamentos e outros dispositivos;

- Rede de tubagens ou tubagem para a instalação dos diversos cabos, equipamentos e outros dispositivos, incluindo, nomeadamente, armários de telecomunicações, caixas e câmaras de visita;
- Cablagem, nomeadamente, em par de cobre, em cabo coaxial e em fibra óptica para ligação às redes públicas de comunicações;
- Sistemas de cablagem do tipo A;
- Instalações eléctricas de suporte a equipamentos e sistema de terra;
- Sistemas de cablagem para uso exclusivo do loteamento, urbanização ou conjunto de edifícios, nomeadamente doméstica, videoportaria e sistemas de segurança.

Há, ainda, a distinguir dois tipos de infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos: Públicas e Privadas.

Nos loteamentos de iniciativa pública (infra-estrutura de acesso de comunicações electrónicas a um conjunto de edifícios integrando um domínio municipal – Artigo 31º do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio) são projectados e instalados tubagens e caixas de passagem para a instalação futura das respectivas cablagens pelos diversos operadores de telecomunicações, cabendo aos respectivos municípios a sua gestão e conservação.

Nos loteamentos de índole Privada (ITUR que integram conjuntos de edifícios de acesso restrito – Artigo 32º do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio) são detidas em compropriedade por todos os proprietários cabendo-lhes a si, ou à respectiva administração, a sua gestão e conservação. Estas infra-estruturas além de serem constituídas por redes de tubagem e caixas de visita são ainda constituídas por um Armário de Telecomunicações de Urbanização (ATU) que faz a fronteira entre a entrada dos operadores e a rede ITUR e de cablagem associada às três tecnologias exigidas: par de cobre, cabo coaxial e fibra óptica.

4. Qualificação do Projectista

A instalação das infra-estruturas das ITUR e ITED deve obedecer a um projecto técnico especializado, realizado por um projectista devidamente credenciado, que deverá reunir as seguintes habilitações, de acordo com os artigos, respectivamente 37º e 67º do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio, com as devidas alterações de redacção dadas pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro.

No que se refere às ITUR poderão ser projectistas:

- Os engenheiros e os engenheiros técnicos inscritos em associações públicas de natureza profissional que, nos termos da lei que estabelece a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projectos, se considerem habilitados para o efeito;
- As pessoas colectivas que tenham a colaboração de, pelo menos, um engenheiro ou um engenheiro técnico que cumpra os requisitos referidos na alínea anterior.

No que se refere às ITED poderão ser projectistas:

- Os engenheiros e os engenheiros técnicos inscritos em associações públicas de natureza profissional que, nos termos da lei que estabelece a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projectos, se considerem habilitados para o efeito;
- Os técnicos de áreas de formação de electricidade e energia e de electrónica e automação, os técnicos detentores de certificação de curso técnico-profissional, com módulos ITED, com número de horas e conteúdos idênticos aos previstos para a formação



habilitante, e outros técnicos de telecomunicações que se encontrem inscritos no ICP-ANACOM como projectistas ITED na data de entrada em vigor do mencionado diploma;

- As pessoas colectivas que tenham a colaboração de, pelo menos, um engenheiro ou um engenheiro técnico que cumpra os requisitos referidos na alínea a).

Em qualquer dos casos compete às associações públicas de natureza profissional assegurar que os técnicos nelas inscritos e habilitados como técnicos ITUR/ITED actualizem os respectivos conhecimentos.

5. Obrigações do Projectista ITED/ITUR

O promotor de obra deve escolher livremente o projectista de infra-estruturas de telecomunicações que pretende levar a cabo.

Este tem como obrigações executar o projecto em conformidade com o estado da arte e legislação em vigor, prestando todos os esclarecimentos necessários ao dono de obra e ao instalador para a correcta interpretação do mesmo.

O projectista deverá, também, dar os esclarecimentos necessários sobre o projecto realizado, a assistência técnica ao instalador e dono de obra na selecção dos componentes e materiais a serem utilizados.

Deverá assegurar, por si ou por seu mandatário, o acompanhamento da obra, assinalando no respectivo livro de obra o andamento dos trabalhos e a qualidade de execução da mesma, bem como a confirmação final, obrigatória, no respectivo livro, de que a instalação se encontra de acordo com o projecto.

À luz dos artigos 38º e 69º dos Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio, e Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro, os técnicos deverão disponibilizar ao dono da obra e ao ICP-ANACOM o termo de responsabilidade.

Cabe ao Gestor de Projecto, alertar o Dono de Obra e, principalmente durante a Fase de Concepção, sensibilizar a equipa projectista para a adopção de tecnologias e métodos construtivos que promovam a sustentabilidade no domínio da construção. O desenvolvimento e aplicação de metodologias de avaliação da sustentabilidade, são aspectos fundamentais nas diversas tomadas de decisão que procurem a criação de edifícios mais sustentáveis.

Espera-se assim, que a metodologia estudada e as práticas aconselhadas com vista à minoração do impacte ambiental da construção, sirvam aos diversos intervenientes na Construção como alertas nas tomadas de decisão e que potenciem a realização de edifícios cada vez mais sustentáveis.

Por fim gostaríamos de agradecer o incansável apoio do Engenheiro José Manuel Sousa, docente do ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto.

6. Projecto Técnico

6.1. ITED

A finalidade do projecto técnico das instalações ITED é definir a arquitectura da rede e os seus percursos, definir e caracterizar os cabos, as tubagens, equipamentos e os materiais a utilizar, bem como o seu dimensionamento, e permitir a instalação das redes de tubagens, cabos e equipamentos, com clareza, para não suscitar dúvidas aos

técnicos instaladores.

Conforme estipulado no Artigo 70º do Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro, o projecto técnico ITED deve incluir obrigatoriamente os seguintes elementos:

- Informação identificadora do projectista ITED que assume a responsabilidade pelo projecto;
- Identificação do edifício a que se destina, nomeadamente a sua finalidade;
- Memória descritiva;
- Medições e mapas de quantidade de trabalhos;
- Orçamento baseado na espécie e quantidade de trabalhos constantes das medições;
- Outros elementos estruturantes do projecto, nomeadamente: fichas técnicas, plantas topográficas, esquemas da rede de tubagem e cablagem, quadros de dimensionamento, cálculos de níveis de sinal, esquemas de instalação eléctrica e terras das infra-estruturas, análise das especificidades das ligações às infra-estruturas de telecomunicações das empresas de comunicações electrónicas.

Os novos diplomas publicados levam à procura de uma maior qualidade dos serviços prestados aos utilizadores. Com efeito, as necessidades de acesso dos utilizadores a serviços de telecomunicações com larguras de banda cada vez maiores conduziram à subdivisão por frequências de trabalho e pelos diversos tipos de cablagem, nomeadamente:

- Cabos de par de cobre – Categoria 6 nas redes colectivas e individuais;
- Cabo coaxial – 2,4 GHz;
- Fibra óptica – Monomodo OS1;

Em termos de concepção de projecto de ITED para fracções residenciais, o critério de deve contemplar no mínimo:

- 2 Tomadas par de cobre e uma coaxial por quarto, salas e cozinha;
- ZAP (2 tomadas par de cobre, 2 tomadas cabo coaxial e 2 tomadas fibra óptica), instaladas em local ao critério do projectista.

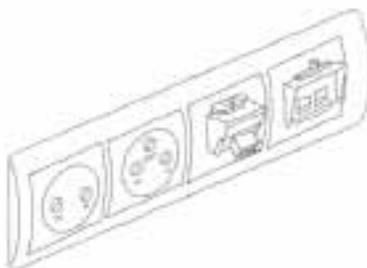


Figura 1 – Exemplo de uma tomada ZAP.

Na elaboração da rede de pares de cobre, por exemplo numa fracção para uso residencial, a distribuição a partir do Secundário do Repartidor de Cliente de Par de Cobre (RC-PC) apresenta uma topologia em estrela, até às tomadas de telecomunicações (TT). Estas ligações são efectuadas por cabos de 4 pares de cobre de categoria 6 (UTP - Unshielded Twisted Pair, por exemplo).

Aquando da previsão da quantidade mínima de pares de cobre da rede colectiva, dever-se-á, obrigatoriamente considerar 4 pares de cobre por fracção autónoma sem prever qualquer tipo de sobredimensionamento no valor total de pares de cobre, conforme acontecia anteriormente.

Relativamente à rede colectiva de cabos coaxiais, nos edifícios com 2 ou mais fracções autónomas,

deverá, no mínimo, ser constituída por 2 sistemas de cabos coaxial, sendo um deles destinado à recepção de sinal CATV (Community Antenna Television) e o segundo à recepção de sinal MATV (Master Antenna Television – sistema de distribuição e recepção Tipo A).

O projecto ITED contempla, ainda, a especificação da respectiva instalação eléctrica das ITED. Assim, dever-se-á prever a instalação de 4 tomadas de potência monofásicas com terra no Armário de Telecomunicações do Edifício (ATE), proveniente do Quadro de Serviços Comuns do Edifício (QSC) e 1 tomada no Armário de Telecomunicações Individual (ATI), proveniente do Quadro Eléctrico de Entrada (QE) da fracção autónoma, devidamente protegido por um dispositivo sensível à corrente diferencial residual de alta sensibilidade.

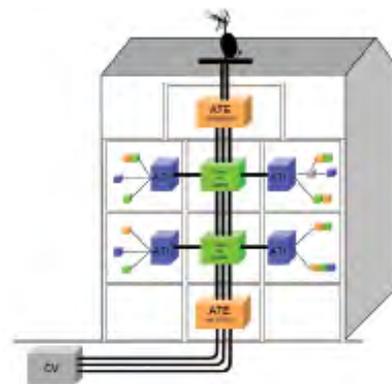


Figura 2 – Diagrama redes ITED num edifício colectivo.

6.2. ITUR

O regime jurídico aplicável às Infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjunto de edifícios (ITUR), prevê a obrigatoriedade de construção das ITUR em duas realidades distintas:

- As ITUR públicas, situadas em áreas públicas, as quais são obrigatoriamente constituídas por tubagem;
- As ITUR privadas, situadas em conjuntos de edifícios, as quais são constituídas por tubagem e cablagem.

A finalidade do projecto técnico das instalações ITUR será, pois, definir a arquitectura da rede (tubagens e/ou cablagem) e os seus percursos, definindo e caracterizando os cabos (quando aplicável), as tubagens, equipamentos e os materiais a utilizar, bem como o seu dimensionamento, com a devida clareza, para não suscitar dúvidas aos técnicos instaladores.

De acordo com o consagrado no Art. 39 do Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro, o projecto técnico ITED deve incluir obrigatoriamente os seguintes elementos:

- Informação identificadora do projectista ITUR que assume a responsabilidade pelo projecto;
- Identificação da operação de loteamento, obra de urbanização, ou conjunto de edifícios a que se destina, nomeadamente da sua finalidade;
- Memória descritiva;
- Medições e mapas de quantidade de trabalhos, dando a indicação da natureza e quantidade dos trabalhos necessários para a execução da obra;
- Orçamento baseado na espécie e quantidade de trabalhos constantes das medições;
- Outros elementos estruturantes do projecto, nomeadamente fichas técnicas, plantas topográficas,

esquemas da rede de tubagem e cablagem, quadros de dimensionamento, cálculos de níveis de sinal, esquemas de instalação eléctrica e terras das infra-estruturas, análise das especificidades das ligações às infra-estruturas de telecomunicações das empresas de comunicações electrónicas.

7. Fibra Óptica

Uma das novidades da 2ª edição do Manual ITED é a obrigação de instalação de fibra óptica (FO) nos edifícios, proporcionando num futuro próximo a oferta de serviços de nova geração a velocidades cada vez maiores.

A fibra óptica constituirá, pois, um pilar basilar na revolução das tecnologias de telecomunicações que entrarão nas instalações de utilização, razão pela qual destacamos a presente secção a este tema.

De uma forma resumida e simplista, uma fibra óptica não é mais que um fio fino de material transparente, normalmente de vidro ou, por vezes, de material plástico, que transmite luz a longa distância.

A fibra tem um núcleo central, onde a luz é "guiada", revestido de uma, ou mais, bainhas transparentes. A bainha tem um índice de refração superior ao do núcleo, impedindo desta forma a fuga da luz para o exterior por um mecanismo que pode ser descrito, em primeira aproximação, como a reflexão total na superfície de separação. A bainha é revestida com um polímero para proteger a fibra de eventuais danos.

A utilização da FO apresenta claramente várias vantagens em comparação com a utilização dos cabos metálicos, designadamente:

- **Grande Capacidade de Transmissão:** um sistema de transmissão por FO pode apresentar uma largura de banda na ordem das centenas de GHz, o que é equivalente a mais de 6.000.000 canais telefónicos convencionais;
- **Longas Distâncias de Transmissão:** permite enviar sinais (luminosos) a algumas dezenas de quilómetros sem necessidade de regeneração de sinal. Apresentam, pois, níveis de atenuação muito baixos, normalmente 10.000 vezes inferior aos cabos de par de cobre;
- **Imunidade:** apresentam imunidade total às interferências electromagnéticas, o que significa que os dados não serão corrompidos durante a transmissão;
- **Segurança:** as FO não irradiam qualquer sinal para o ambiente exterior (no seu modo de funcionamento normal). Apresentam, assim, imunidade a qualquer tentativa de intrusão. Do ponto de vista da Compatibilidade Electromagnética (CEM) não causam perturbação nos equipamentos electrónicos circundantes.
- **Leves e Compactos:** os cabos de FO apresentam um volume e peso mais baixo que os cabos de comunicações em cobre. A título ilustrativo, um cabo composto por 864 fibras apresenta um diâmetro aproximado de um cabo de 100 pares de cobre.

Não obstante todas estas valências a FO apresenta, ainda assim, algumas desvantagens, nomeadamente:

- **Necessidade de Pessoal Especializado:** ao nível da instalação, operação e manutenção de cablagens de FO são necessários técnicos especializados, designadamente no que se refere aos aspectos relacionados com a junção, terminação e ensaio;
- **Custo Equipamento de Transmissão:** o custo associado à conversão do sinal óptico em eléctrico, e vice-versa, apresenta ainda um custo relativamente elevado quando comparado com a transmissão do mesmo sinal num par de cobre. No entanto, e dada a vulgarização da utilização desta tecnologia,

os custos poderão baixar consideravelmente;

- **Vulnerabilidade:** devido à grande capacidade de transmissão que as FO apresentam, existe a tendência para incluir muita informação numa única fibra. Deste modo, o risco de acontecer uma catástrofe e a consequente perda de grandes quantidades de informação é bastante elevado.

O tipo de fibra óptica a utilizar será Monomodo, em que o diâmetro do núcleo é diminuído cerca de 5 vezes menos, comparadas com as fibras Multimodo, o número de modos que poderão ser guiados e conduzidos pela fibra será de um, daí a sua denominação de Monomodo.

A largura de banda nesta fibra é fortemente dominada pela dispersão cromática da mesma.

As fibras do tipo Monomodo estão especialmente vocacionadas para operarem com débitos binários da ordem das dezenas a centenas de Gbit/s, com atenuações que permitem o envio de sinais a largas dezenas de quilómetros prescindindo regeneração de sinal intermédio.



Figura 3 – Exemplo de uma fibra óptica Monomodo.

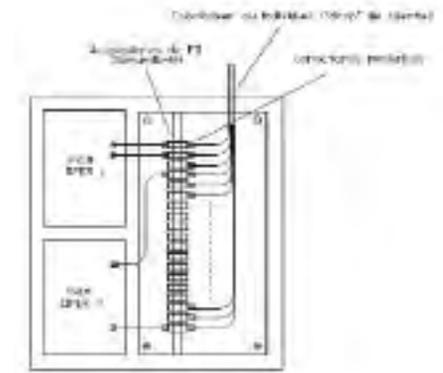
A introdução obrigatória de cabos de fibra óptica, quer na rede colectiva quer na individual, exige que ao nível dos Armários de Telecomunicações de Edifícios (ATE) e Armário de Telecomunicações Individual (ATI) existam repartidores gerais de fibra óptica (RG-FO) ou repartidores de cliente de fibra óptica (RC-FO).

O RG-FO do ATE deverá estar preparado para uma estrutura de acopladores de FO para ligar cada fracção autónoma, no mínimo com duas fibras. As figuras seguintes ilustram uma possível solução de RG-FO a instalar no ATE inferior dos edifícios colectivos.



Figura 4 – Exemplo de uma possível solução para o RG-FO.

Por sua vez o ATI albergará um repartidor de cliente de fibra óptica (RC-FO) eventualmente constituído



por mais que um adaptador nos quais terminarão as duas fibras, provenientes do RG-FO ou do exterior. O secundário do RC-FO possuirá adaptadores que, em pelo menos dois deles, terminarão os cabos que ligam às tomadas ópticas da zona de acesso privilegiado (ZAP).

A figura 5 ilustra possíveis exemplos de um organizador de fibra óptica que deverá estar instalado no ATI.



Figura 5 – Exemplo de uma cassete de acomodação de fibra óptica a instalar no ATI – RC-FO.

A instalação de tecnologia em FO, além de requer pessoal técnico altamente especializado requer, igualmente, a realização de ensaios de carácter obrigatório, designadamente:

- Atenuação (Perdas de Inserção);
- Comprimento.

Para a medida destes parâmetros deverão ser efectuados os ensaios seguintes:

- Ensaio de perdas totais;
- Ensaio de reflectometria, quando considerado adequado.

Os ensaios deverão ser efectuados na rede colectiva, desde o RG-FO do ATE inferior até ao ATI de cada fracção autónoma, e na rede individual, desde o ATI até às tomadas de FO. Os valores dos parâmetros medidos deverão estar dentro dos limites definidos na EN50173:2007.

8. Conclusão

Com a elaboração do presente artigo pretendeu-se contribuir, embora de uma forma sucinta, para o enriquecimento do conhecimento e das competências no âmbito de actuação do projecto ITED/ITUR à luz do novo enquadramento regulamentar, não dispensado, naturalmente, uma consulta detalhada e rigorosa da 2ª edição do manual ITED, bem como da 1ª edição do manual ITUR.

O Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) é uma das escolas de engenharia mais antigas do país. O seu Departamento de Engenharia Electrotécnica tem uma forte tradição e um grande

prestígio, na formação de engenheiros electrotécnicos que se destinam, essencialmente, às empresas que actuam nos sectores de produção, transporte e distribuição da energia eléctrica, aos fabricantes de máquinas e material eléctrico, bem como às pequenas e médias empresas industriais e de serviços, existentes no Norte do País, região em que a Escola está inserida. Relativamente à área dos Sistemas Eléctricos de Energia, o ISEP, com o seu curso de Engenharia Electrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia, tem formado Bacharéis, Licenciados, e agora também Mestres, cuja empregabilidade é transversal a toda a actividade eléctrica, e cujas competências têm vindo desde sempre a ser reconhecidas, nomeadamente no que concerne à actividade de projectista, nas suas várias vertentes, eléctrica, telecomunicações e segurança.

Estando o ISEP, permanentemente atento às constantes mudanças legislativas no sector das Telecomunicações e Instalações Eléctricas, tem vindo a promover, com êxito reconhecido pelos seus diplomados, um curso de Pós-Graduação em Telecomunicações, Segurança e Domótica. Os principais objectivos deste curso é promove-

rem competências aos pós-graduados no âmbito do projecto, execução e fiscalização de instalações de infra-estruturas telefónicas em edifícios e urbanizações, sistemas de segurança, domótica e gestão técnica centralizada. O curso confere competências em funções de projectista, responsável pela execução e fiscalização no âmbito das instalações de infra-estruturas telefónicas em edifícios e urbanizações, sistemas de segurança, domótica e gestão técnica centralizada. Neste âmbito, também deve-se destacar o novo enquadramento regulamentar das Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED) e das Infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos e Urbanizações (ITUR), que exigiu a criação de novos manuais técnicos, nos quais, docentes do ISEP tiveram uma acção relevante como consultores da ANACOM.

Com este artigo, pretendeu-se fazer o estado da arte sobre as infra-estruturas de telecomunicações em edifícios e nas urbanizações, referindo-se o enquadramento legislativo, a caracterização das instalações, e as diferentes tecnologias aplicadas nesta área da engenharia electrotécnica.



Notas Curriculares



Sérgio Filipe Carvalho Ramos

Bacharelato e Licenciatura em Engenharia Electrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia (ISEP). Mestre (pré-bolonha) em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa e aluno de doutoramento em Engenharia Electrotécnica e de Computadores no Instituto Superior Técnico de Lisboa. Docente do Departamento de Engenharia Electrotécnica do curso de Sistemas Eléctricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001. Integrou o grupo de trabalho de consultores técnicos da ANACOM – Autoridade Nacional das Telecomunicações, para definição e execução da 2ª edição do Manual ITED e da 1ª edição do Manual ITUR. Colabora para diversas empresas no âmbito da realização de projecto de instalações eléctricas, telecomunicações e segurança, formação e assessoria e consultoria técnica. Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 2002.



António Augusto Araújo Gomes

Bacharelato em Engenharia Electrotécnica - Sistemas Eléctricos de Energia (ISEP). Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e Computadores (FEUP). Mestre (pré-bolonha) em Engenharia Electrotécnica e Computadores (FEUP). Doutorando na Área Científica de Sistemas Eléctricos de Energia (UTAD). Docente do ISEP desde 1999 e Coordenador de Obras na CERBERUS - Engenharia de Segurança, entre 1997 e 1999. Integrou o grupo de trabalho de consultores técnicos da ANACOM – Autoridade Nacional das Telecomunicações, para definição e execução da 2ª edição do Manual ITED e da 1ª edição do Manual ITUR. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projecto de instalações eléctricas, telecomunicações e segurança, formação e assessoria e consultoria técnica. Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 1999.



José António Beleza Carvalho

Nasceu no Porto em 1959. Obteve o grau de B.Sc em engenharia electrotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto, em 1986, e o grau de M.Sc e Ph.D. em engenharia electrotécnica na especialidade de sistemas de energia na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 1993 e 1999, respectivamente. Actualmente, é Professor Coordenador no Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, desempenhando as funções de Director do Departamento. Integrou o grupo de trabalho de consultores técnicos da ANACOM – Autoridade Nacional das Telecomunicações, para definição e execução da 2ª edição do Manual ITED e da 1ª edição do Manual ITUR.

PUB GRÁFICA S. MIGUEL

CARLOS NOBRE

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS E O NOVO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Introdução

O novo regulamento de segurança contra incêndios em edifícios, RSCIE, publicado em Novembro de 2008 (regulamento jurídico – DL 220/2008) e complementado por uma série de outros documentos, nomeadamente o regulamento técnico, (Portaria 1532/2008), veio mudar o panorama de todo o sector envolvido na área da segurança contra incêndios, desde os projectistas, passando por fabricantes e instaladores, até ao utilizador final.

Além do que está escrito nos diversos documentos legais, a informação neles contida, sobretudo no que diz respeito a questões técnicas, necessita de ser complementada pelo conhecimento de algumas normas e directivas, para que se possa compreender totalmente o espírito do regulamento.

Muito importante foi a mudança do panorama da responsabilização dos vários intervenientes no processo, desde o projecto à manutenção todos têm a sua responsabilidade, que pode ser sempre fiscalizada pelas autoridades.

É um regulamento transversal a uma série de especialidades, obrigando a um verdadeiro trabalho em equipa, sem o qual o resultado poderá ser desastroso e trazer grandes problemas aos intervenientes no processo.

Sendo um documento com alguma complexidade, este artigo irá debruçar-se sobretudo sobre a implicação deste regulamento nos equipamentos e sistemas electrónicos relacionados com a protecção contra incêndios, nomeadamente os Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndio (SADI).

É também intenção deste artigo contribuir para clarificação e esclarecimento das algumas questões relacionadas com a temática SADI.

Iremos ser tão precisos quanto achamos que poderemos ser e tendo em consideração a documentação disponível. Provavelmente existirão questões que poderão levantar algumas dúvidas ou mesmo outras que poderão derivar de um critério de interpretação próprio do autor e que seja diferente da interpretação do leitor, mas é na riqueza da discussão e divergências que se avança, ao podermos discutir o assunto, corrigindo erros e melhorando processos.

Regulamento de Segurança contra Incêndios em Edifícios RG-SCIE

O regulamento é constituído por um conjunto de documentos, facilmente acessíveis através do site da Autoridade Nacional de Protecção Civil (www.proteccaocivil.pt):

(ver tabela 0)

Tabela 0

Decreto-Lei n.º 220/2008	Estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE)
Portaria n.º 1532/2008	Aprova o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE)
Despacho n.º 2074/2009	Despacho do Presidente da ANPC, conforme previsto no n.º 4 do artigo 12.º do Decreto-lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro: Critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada
Portaria n.º 64/2009	Estabelece o regime de credenciação de entidades pela ANPC para a emissão de pareceres, realização de vistorias e de inspecções das condições de segurança contra incêndios em edifícios (SCIE)
Portaria n.º 610/2009	Regulamenta o funcionamento do sistema informático previsto no n.º 2 do artigo 32.º do Decreto -Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro.
Portaria n.º 773/2009	Define o procedimento de registo, na Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC), das entidades que exerçam a actividade de comercialização, instalação e ou manutenção de produtos e equipamentos de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE)
Portaria n.º 1054/2009	Define as taxas por serviços de segurança contra incêndio em edifícios prestados pela ANPC.

Âmbito de aplicação

Este regulamento veio criar a obrigação de protecção contra incêndios, para todos os edifícios e recintos, sejam públicos ou privados, com excepção para os estabelecimentos prisionais, instalações militares classificadas e de acesso restrito, paióis de munições e explosivos e carreiras de tiro.

Estão também sujeitos a legislação própria e portanto fora deste âmbito, os estabelecimentos industriais e de armazenamento de substâncias perigosas, os espaços afectos à indústria de pirotecnia, indústria extractiva e estabelecimentos que transformem ou armazenem substâncias e produtos explosivos e radioactivos.

A última excepção à aplicação deste regulamento, diz respeito ao interior das habitações, onde apenas se aplicam as condições de segurança das instalações eléctricas.

É por isso importante tornar a salientar, que, desde 1 Janeiro de 2008, data de início de aplicação deste regulamento, todas as instalações cujo projecto foi efectuado após esta data, deve obedecer ao regulamento, aumentado substancialmente a abrangência da segurança contra incêndios.

Princípios Gerais

O legislador teve o cuidado de explicar quais os princípios gerais que regeram a elaboração desta lei.

Com o objectivo de:

- Eliminar diversas lacunas na lei, (existiam locais que não necessitavam de projecto como fábricas e bibliotecas, por exemplo);
- Agregar todas as leis existentes numa só (eliminando diversas contradições que surgiam ao aplicar mais que uma das leis em vigor, tornando por vezes impossível cumprir a lei);
- Abranger todo o ciclo de vida dos edifícios;
- Definir claramente a responsabilidade dos diversos intervenientes

E com a preocupação em diminuir impactos no Ambiente e no Património Cultural, causados pelos incêndios.

Este regulamento cumpre 3 grandes princípios:

- Preservação da Vida Humana;
- Preservação do Ambiente;
- Preservação do Património Cultural.

Por forma a que seja possível:

- Reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;
- Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios;
- Facilitar a evacuação e salvamento;
- Permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro.

A importância de conhecer os princípios que guiam todo o desenvolvimento deste regulamento, é relevante para se poder perceber a extrema exigência que guiou o legislador ao cria-lo, em oposição ao que existia no passado.

Conjuntamente aos princípios enunciados e à estrutura da própria lei, houve a necessidade de criar 3 conceitos fundamentais e que regem todo o regulamento:

- Utilizações Tipo - UT's;
- Categorias de Risco;
- Locais de Risco.

Utilização Tipo (ver tabela seguinte)

Este regulamento teve por objectivo, como já referido, a agregação num único regulamento, dos diversos regulamentos existentes, de forma a tornar mais standard o tratamento das questões da segurança contra incêndios e eliminar eventuais conflitos.

Mas as características particulares de cada edifício,

Tipo	Nome	Uso
I	Habitacionais	Edifícios ou partes de edifícios destinados a habitação unifamiliar ou multifamiliar, incluindo os espaços comuns de acessos e as áreas não residenciais reservadas ao uso exclusivo dos residentes
II	Estacionamento	Edifícios ou partes de edifícios destinados exclusivamente à recolha de veículos e seus rebocos, fora da via pública, ou recintos delimitados ao ar livre, para o mesmo fim
III	Administrativos	Edifícios ou partes de edifícios onde se desenvolvem actividades administrativas, de atendimento ao público ou de serviços, nomeadamente escritórios, repartições públicas, tribunais, conservatórias, balcões de atendimento, notários, gabinetes de profissionais liberais, espaços de investigação não dedicados ao ensino, postos de forças de segurança e de socorro, excluindo as oficinas de reparação e manutenção
IV	Escolares	Edifícios ou partes de edifícios recebendo público, onde se ministrem acções de educação, ensino e formação ou exerçam actividades lúdicas ou educativas para crianças e jovens, podendo ou não incluir espaços de repouso ou de dormida afectos aos participantes nessas acções e actividades, nomeadamente escolas de todos os níveis de ensino, creches, jardins de infância, centros de formação, centros de ocupação de tempos livres destinados a crianças e jovens e centros de juventude
V	Hospitalares e lares de idosos	Edifícios ou partes de edifícios recebendo público, destinados à execução de acções de diagnóstico ou à prestação de cuidados na área da saúde, com ou sem internamento, ao apoio a pessoas idosas ou com condicionalismos decorrentes de factores de natureza física ou psíquica, ou onde se desenvolvam actividades dedicadas a essas pessoas, nomeadamente hospitais, clínicas, consultórios, policlínicas, dispensários médicos, centros de saúde, de diagnóstico, de enfermagem, de hemodiálise ou de fisioterapia, laboratórios de análises clínicas, bem como lares, albergues, residências, centros de abrigo e centros de dia com actividades destinadas à terceira idade
VI	Espectáculos e reuniões públicas	Edifícios, partes de edifícios, recintos itinerantes ou provisórios e ao ar livre que recebam público, destinados a espectáculos, reuniões públicas, exibição de meios audiovisuais, bailes, jogos, conferências, palestras, culto religioso e exposições, podendo ser, ou não, polivalentes e desenvolver as actividades referidas em regime não permanente, nomeadamente teatros, cine-teatros, cinemas, coliseus, praças de touros, circos, salas de jogo, salões de dança, discotecas, bares com música ao vivo, estúdios de gravação, auditórios, salas de conferências, templos religiosos, pavilhões multiusos e locais de exposições não classificáveis na utilização-tipo X
VII	Hoteleiros e restauração	Edifícios ou partes de edifícios, recebendo público, fornecendo alojamento temporário ou exercendo actividades de restauração e bebidas, em regime de ocupação exclusiva ou não, nomeadamente os destinados a empreendimentos turísticos, alojamento local, estabelecimentos de restauração ou de bebidas, dormitórios e, quando não inseridos num estabelecimento escolar, residências de estudantes e colónias de férias, ficando excluídos deste tipo os parques de campismo e caravanismo, que são considerados espaços da utilização-tipo IX
VIII	Comerciais e gares de transportes	Edifícios ou partes de edifícios, recebendo público, ocupados por estabelecimentos comerciais onde se exponham e vendam materiais, produtos, equipamentos ou outros bens, destinados a ser consumidos no exterior desse estabelecimento, ou ocupados por gares destinadas a aceder a meios de transporte rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial ou aéreo, incluindo as gares intermodais, constituindo espaço de interligação entre a via pública e esses meios de transporte, com excepção das plataformas de embarque ao ar livre
IX	Desportivos e de lazer	Edifícios, partes de edifícios e recintos, recebendo ou não público, destinados a actividades desportivas e de lazer, nomeadamente estádios, picadeiros, hipódromos, velódromos, autódromos, motódromos, kartódromos, campos de jogos, parques de campismo e caravanismo, pavilhões desportivos, piscinas, parques aquáticos, pistas de patinagem, ginásios e saunas
X	Museus e galerias de arte	Edifícios ou partes de edifícios, recebendo ou não público, destinados à exibição de peças do património histórico e cultural ou a actividades de exibição, demonstração e divulgação de carácter científico, cultural ou técnico, nomeadamente museus, galerias de arte, oceanários, aquários, instalações de parques zoológicos ou botânicos, espaços de exposição destinados à divulgação científica e técnica, desde que não se enquadrem nas utilizações-tipo VI e IX
XI	Bibliotecas e arquivos	Edifícios ou partes de edifícios, recebendo ou não público, destinados a arquivo documental, podendo disponibilizar os documentos para consulta ou visualização no próprio local ou não, nomeadamente bibliotecas, mediatecas e arquivos
XII	Industriais, oficinas e armazéns	Edifícios, partes de edifícios ou recintos ao ar livre, não recebendo habitualmente público, destinados ao exercício de actividades industriais ou ao armazenamento de materiais, substâncias, produtos ou equipamentos, oficinas de reparação e todos os serviços auxiliares ou complementares destas actividades

quer em termos de efectivo, presença de público, cargas térmicas, etc, levou à necessidade de Utilizações Tipo (UT), significativas e agregadas, por forma a ter um corpo comum da lei e criar situações específicas para cada caso.

O legislador definiu 12 Utilizações-Tipo - de I a XII – devendo ser a primeira caracterização a ser efectuada quando se inicia um projecto.

A Utilização-tipo é a classificação do uso dominante de qualquer edifício ou recinto, incluindo os estacionamentos, os diversos tipos de estabelecimentos que recebem público, os industriais, oficinas e armazéns. Um edifício poderá possuir diversas UT's, sendo atribuída uma única Utilização Tipo se possuir apenas uma utilização exclusiva. Por exemplo, um edifício de habitação sem estacionamentos será classificado como UT I.

Mas se for de utilização mista, será classificado por diversas UT's, cada uma associada à sua zona específica e respeitando as condições técnicas gerais e específicas de cada UT.

Mas o decreto determina as seguintes excepções: Aos espaços integrados numa dada Utilização-Tipo, nas condições a seguir indicadas, aplicam-se as disposições gerais e as específicas da Utilização-Tipo onde se inserem, não sendo aplicáveis quaisquer outras:

- Espaços onde se desenvolvam actividades administrativas, de arquivo documental e de armazenamento necessários ao funcionamento das entidades que exploram as utilizações-tipo IV a XII, desde que sejam geridos sob a sua responsabilidade, não estejam normalmente acessíveis ao público e cada um desses espaços não possua uma área bruta superior a:

- 10 % da área bruta afecta às utilizações-tipo IV a VII, IX e XI;

- 20 % da área bruta afecta às utilizações-tipo VIII, X e XII;

- Espaços de reunião, culto religioso, conferências e palestras, ou onde se possam ministrar acções de formação, desenvolver actividades desportivas ou de lazer e, ainda, os estabelecimentos de restauração e bebidas, desde que esses espaços sejam geridos sob a responsabilidade das entidades exploradoras de utilizações-tipo III a XII e o seu efectivo não seja superior a 200 pessoas, em edifícios, ou a 1000 pessoas, ao ar livre;

- Espaços comerciais, oficinas, de bibliotecas e de exposição, bem como os postos médicos, de socorros e de enfermagem, desde que sejam geridos sob a responsabilidade das entidades exploradoras de utilizações-tipo III a XII e possuam uma área útil não superior a 200 m².

Categoria de Risco

Depois de ser atribuída uma Utilização-Tipo ou as diversas utilizações tipo, é necessária a classificação de risco do edifício.

A classificação é efectuada para cada UT, tendo em conta diversos factores de risco, nomeadamente:

- Altura;
- Efectivo;
- Efectivo em locais de risco;
- Carga de incêndio;
- Pisos abaixo do plano de referencia.

(ver tabela 1)

A Classificação de risco deverá seguir os seguintes critérios:

- Mais baixa que satisfaça integralmente os critérios indicados nos quadros de classificação (quadros I a X do decreto lei 220/2008);

Tabela 1 - Factores de Classificação das Categorias de Risco

FACTORES DE CLASSIFICAÇÃO	Utilização Tipo											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Altura da utilização-tipo												
Efectivo												
Efectivo em locais tipo D ou E												
Área Bruta												
Número de pisos abaixo do plano de referência												
Espaço coberto ou ar livre												
Saída independente de locais do tipo D ou E												
Densidade de carga de incêndio modificada												

- É atribuída a categoria de risco superior a uma dada Utilização-Tipo, sempre que for excedido um dos valores da classificação na categoria de risco;
- No caso de estabelecimentos com uma única Utilização-Tipo distribuída por vários edifícios independentes, a categoria de risco é atribuída a cada edifício e não ao seu conjunto;
- Os edifícios e os recintos de utilização mista são classificados na categoria de risco mais elevada das respectivas utilizações-tipo, independentemente da área ocupada por cada uma dessas utilizações.

As classificações de risco podem ter 4 níveis:

CATEGORIA	
1ª	reduzido
2ª	moderado
3ª	elevado
4ª	muito elevado

Locais de Risco

Os dois critérios anteriores, são já suficientemente abrangentes e diferenciadores para que se possam criar regras claras, mas dentro de cada UT poderão existir diversos locais de risco, que não configurem utilizações tipo, mas que necessitem de tratamento diferenciado.

Todos os locais dos edifícios e dos recintos, com excepção dos espaços interiores de cada fogo, e das vias horizontais e verticais de evacuação, são classificados, de acordo com a natureza do risco, do seguinte modo:

(ver tabela 2)

Não cabe no âmbito deste artigo a descrição exaustiva das condições de cada local de risco, para consultar todos os detalhes, consultar o DL 220/08 art.º 11 e 12.

Tabela 2 - Classificação dos locais de risco

Local de risco	Condições
A	Local que não apresenta riscos especiais, o efectivo não exceda 100 pessoas; e o efectivo de público não exceda 50 pessoas
B	Local acessível ao público ou ao pessoal afecto ao estabelecimento, com um efectivo superior a 100 pessoas ou um efectivo de público superior a 50 pessoas
C	Local que apresenta riscos agravados de eclosão e de desenvolvimento de incêndio devido, quer às actividades nele desenvolvidas, quer às características dos produtos, materiais ou equipamentos nele existentes, designadamente à carga de incêndio
D	Local de um estabelecimento com permanência de pessoas acamadas ou destinado a receber crianças com idade não superior a seis anos ou pessoas limitadas na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme
E	Local de um estabelecimento destinado a dormida, em que as pessoas não apresentem as limitações indicadas nos locais de risco D
F	Local que possua meios e sistemas essenciais à continuidade de actividades sociais relevantes, nomeadamente os centros neurálgicos de comunicação, comando e controlo

Projectos

Uma das grandes alterações deste regulamento, deve-se ao facto dos projectos, apenas poderem ser efectuados por técnicos inscritos na OE, OA ou ANET, ou seja por Engenheiros, Arquitectos ou Engenheiros-Técnicos.

Dependendo da categoria, existirá sempre a necessidade da existência de um projecto ou apenas de uma ficha de segurança, mas sempre assinada por um técnico credenciado.

Diz o regulamento no seu Artº 16 DL220/ 08: “A responsabilidade pela elaboração dos projectos de SCIE referentes a edifícios e recintos classificados na 3.ª e 4.ª categorias de risco, decorrentes da

As medidas de auto- protecção baseiam-se em:

- Medidas preventivas – Planos e procedimentos de prevenção;
- Medidas de Intervenção em caso de incêndio –

- O aumento do efectivo em utilização-tipo, com agravamento da respectiva categoria de risco;
- A alteração do uso total ou parcial dos edifícios ou recintos, com agravamento da categoria de risco, sem prévia autorização da entidade competente;
- A ocupação ou o uso das zonas de refúgio;
- O armazenamento de líquidos e de gases combustíveis, em violação dos requisitos determinados para a sua localização ou quantidades permitidas;
- A comercialização de produtos e equipamentos e produtos de SCIE, a sua instalação e manutenção, sem registo na ANPC;
- A inexistência ou a utilização de sinais de segurança, não obedecendo às dimensões, formatos, materiais especificados, a sua incorrecta instalação ou localização;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento, ou manutenção, dos equipamentos de iluminação de emergência, em infracção ao disposto nas normas técnicas;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento, manutenção dos equipamentos ou sistemas de detecção, alarme e alerta;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos equipamentos ou sistemas de controlo de fumos, a obstrução das tomadas de ar ou das bocas de ventilação;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos extintores de incêndio;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos equipamentos da rede de incêndios armada, do tipo carretel ou do tipo teatro;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos equipamentos da rede de incêndios seca ou húmida;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção do depósito da rede de incêndio ou respectiva central de bombagem;
- A deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos hidrantes;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos equipamentos ou sistemas de controlo de Monóxido de carbono;
- A existência de extintores ou outros equipamentos de SCIE, com os prazos de validade ou de manutenção ultrapassados;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos equipamentos ou sistemas de detecção automática de gases combustível;
- A inexistência ou a deficiente instalação, funcionamento ou manutenção dos equipamentos ou sistemas fixos de extinção automática de incêndios;
- O uso do posto de segurança para um fim diverso do permitido;
- A inexistência de planos de prevenção ou de emergência internos actualizados, ou a sua desconformidade;
- A inexistência de registos de segurança, a sua não actualização, ou a sua desconformidade com o disposto nas normas técnicas;
- Equipa de segurança inexistente, incompleta, ou sem formação em segurança contra incêndios em edifícios, em infracção ao disposto nas normas técnicas;
- Plantas de emergência ou instruções de segurança inexistentes, incompletas, ou não afixadas nos locais previstos;
- Não realização de acções de formação de segurança contra incêndios em edifícios, em infracção ao disposto nas normas técnicas;
- Não realização de simulacros nos prazos previstos no presente regime, em infracção ao disposto nas normas técnicas.

Tabela 3 - Projectos em função das Categorias de Risco

	Categoria			
	Projectista inscrito na OE,OA ou ANET		Projectista inscrito na OE,OA ou ANET e credenciado pela ANPC	
	1ª	2ª	3ª	4ª
UT I	Ficha Técnica	Projecto	Projecto e registo do mesmo na ANPC	
UT II				
UT III				
UT IV	Projecto			
UT V				
UT VI				
UT VII	Ficha Técnica			
UT VIII				
UT IX				
UT X				
UT XI				
UT XII				

aplicação do presente decreto-lei e portarias complementares, tem de ser assumida exclusivamente por um arquitecto, reconhecido pela Ordem dos Arquitectos (OA) ou por um engenheiro, reconhecido pela Ordem dos Engenheiros (OE), ou por um engenheiro técnico, reconhecido pela Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos (ANET), com certificação de especialização declarada para o efeito”

Perigosidade atípica

O regulamento, sabendo da dificuldade de poder cobrir todas as situações, criou a figura de perigosidade atípica:

Quando comprovadamente, as disposições do regulamento técnico sejam desadequadas face às grandes dimensões em altimetria e planimetria ou às suas características de funcionamento e exploração, tais edifícios e recintos ou as suas fracções são classificados de perigosidade atípica, e ficam sujeitos a soluções de SCIE que, cumulativamente:

- Sejam devidamente fundamentadas pelo autor do projecto, com base em análises de risco, associadas a práticas já experimentadas, métodos de ensaio ou modelos de cálculo;
- Sejam baseadas em tecnologias inovadoras no âmbito das disposições construtivas ou dos sistemas e equipamentos de segurança;
- Sejam explicitamente referidas como não conformes no termo de responsabilidade do autor do projecto;
- Sejam aprovadas pela ANPC.

Medidas de autoprotecção

Uma novidade introduzida por este regulamento, é o facto de estender o conceito para lá do projecto e instalação, alargando-o a todo o ciclo de vida do edifício. Através deste conceito, as entidades exploradoras passam a ter a responsabilidade da manutenção do edifício e da correcta articulação e funcionamento de todas as especialidades relacionadas com a segurança contra incêndios em edifícios.

Planos e procedimentos de emergência;

- Registo de segurança – Relatórios de visita/inspecção/Manutenção;
- Formação dos utilizadores;
- Simulacros.

As medidas de autoprotecção são definidas de acordo com a Utilização-Tipo e categoria de risco, de acordo com as Condições gerais de autoprotecção, de acordo com a portaria 1532/2008

Coimas

Com este regulamento, a responsabilidade dos intervenientes aumentou bastante, tendo sido elaborada uma lista de situações que dão origem a coimas e punições, caso o regulamento seja desrespeitado. Todas as situações abaixo indicadas são passíveis de coimas e punições, que poderão ir até à suspensão de actividade durante 2 anos.

- A subscrição de estudos e projectos de SCIE, planos de segurança interna, emissão de pareceres, relatórios de vistoria ou relatórios de inspecção, relativos a condições de segurança contra risco de incêndio em edifícios, por quem não detenha os requisitos legais;
- A obstrução, redução ou anulação das portas corta-fogo, das câmaras corta-fogo, das vias verticais ou horizontais de evacuação, ou das saídas de evacuação;
- A alteração dos meios de compartimentação ao fogo, isolamento e protecção, através da abertura de vãos de passagem ou de novas comunicações entre espaços, que agrave o risco de incêndio;
- A alteração dos elementos com capacidade de suporte de carga, estanquidade e isolamento térmico, para classes de resistência ao fogo com desempenho inferior ao exigido;
- A alteração dos materiais de revestimento e acabamento das paredes e tectos interiores, para classes de reacção ao fogo com desempenho inferior ao exigido no que se refere à produção de fumo, gotículas ou partículas incandescentes;

Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndios

Os Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndios enquadram-se na área da segurança contra incêndios em edifícios que é muitas vezes menosprezada, pois é, felizmente na maioria dos casos, invisível. Só quando as sirenes tocam e nos incomodam que nos apercebemos da sua existência. Podem decorrer anos sem que nunca necessitem de funcionar, mas no entanto, não podem falhar no momento da detecção do mais pequeno foco de incêndio.

Podem salvar-se muitas vidas, bem como proteger o património e o ambiente, se o sistema de detecção de incêndios nos avisar da existência de perigo, de modo a que possamos fugir do local e possamos ser tomadas automaticamente as primeiras medidas de contenção do incêndio, tais como fecho de portas corta fogo, actuação dos meios de desenfumagem ou envio de alerta às autoridades.

O novo regulamento, como já vimos, veio trazer uma maior coerência à temática da protecção contra incêndios, cobrindo todo o tipo de edifícios e estabelecendo regras, critérios e obrigações, que antes, ou eram inexistentes, ou estavam dispersos. Uma das áreas que estava insuficientemente regulamentada, era a dos Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndios ou a Detecção, Alarme e Alerta, como é referido no regulamento.

Embora já fosse obrigatório através de alguns Decretos-Lei a existência de sistemas de detecção de incêndios, nomeadamente para estacionamentos, edifícios de grande altura ou mesmo edifícios comerciais e administrativos, a sua obrigatoriedade em termos concretos poderia tornar ambígua na sua instalação e eficácia.

Têm sido os projectistas que definem a exigência a aplicar a cada projecto, baseando-se em regras técnicas ou normas internacionais.

No entanto, tem-se tornado obvia a falta de critério na definição dos projectos. Os projectistas mais conscienciosos socorriam-se de regras ou normas, que não sendo vinculativas, eram (e ainda são) considerados bons critérios (mas quantos projectos não houve, efectuados sem critério e baseados em "copy-paste" ou elaborados por pessoas que pouco ou nada sabiam sobre o tema!).

Este regulamento, ao atribuir responsabilidades claras aos técnicos que elaboram os projectos, vem estabelecer a tentativa séria de que uma boa instalação começa num projecto bem elaborado. E perdoem-me quem não concorda, mas é importante afastar da área de projecto que não está apto. Logicamente que o caminho a percorrer ainda é longo e existem ainda muitas questões a esclarecer, erros a corrigir e melhoramentos a fazer, mas mais do que nunca o trabalho em equipa como garante de uma boa articulação entre especialidades. Veio também trazer a responsabilidade aos utilizadores dos sistemas, obrigando a planos de auto-protecção que vão garantir o bom e continuado funcionamento do sistema.

Produtos de Construção

Antes de entrar em algumas definições, os sistemas automáticos de detecção de incêndio devem OBRIGATORIAMENTE cumprir as normas europeias EN-54, através da directiva dos produtos de construção. Esta directiva obriga que o fabrico dos equipamentos cumpra a norma.

Embora o regulamento não pareça claro neste ponto, pois não a discrimina de uma forma directa, ela é citada no artigo 9 do DL220/08, obrigando que todos os equipamentos sejam certificados segundo a norma EN-54.

SADI - Definição

Um sistema automático de detecção de incêndios é:

- Uma instalação técnica capaz de registar um princípio de incêndio, sem a intervenção humana;
- Capaz de transmitir as informações correspondentes a uma central de sinalização e comando (CDI – central de detecção de incêndios);
- Dar o alarme automaticamente, quer local e restrito, quer geral, quer à distância (alerta);
- Accionar todos os comandos (imediatos ou temporizados) necessários à segurança contra incêndios dos ocupantes e do edifício onde está instalado: fechar portas corta-fogo, parar elevadores, fechar registos corta-fogo.

Os edifícios devem ser equipados com instalações que permitam detectar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes, alertar os bombeiros e accionar sistemas e equipamentos de segurança.

Isonções

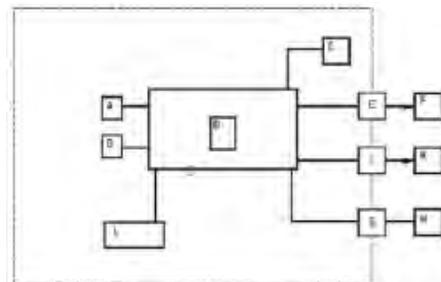
Estão isentos de Instalação:

- Recintos ao ar livre / itinerantes ou provisórios isentos de cobertura por detectores automáticos;
- Espaços protegidos totalmente por sistema fixo de extinção automática de incêndios por água;
- Não possuam controlo de fumo por meios activos.

Composição de um sistema

Segundo a norma EN54-pt1, um Sistema Automático de Detecção de Incêndios, deve ser constituído pelos seguintes elementos:

Figura 1 - Estrutura de um SADI segundo a norma EN-54



- A. Detectores automáticos
- B. Unidade de Controlo e Sinalização ou Central de Incêndios
- C. Alarme (Sirenes, etc)
- D. Botões de Alarme Manual
- E. Transmissão de Alarme
- F. Recepção de Alarme
- J. Transmissão de Anomalia
- K. Recepção de Anomalia
- G. Interfaces de Comando
- H. Ataque a incêndio
- L. Fonte de Alimentação Socorrida

Princípio de funcionamento

Independentemente do local onde são aplicados, todos os sistemas automáticos de detecção de incêndios, regem-se por princípios comuns de funcionamento. O seu estado normal será o estado de vigília, supervisionando todos os elementos a ele associados, devendo sempre indicar esse mesmo estado e de um modo que não se confunda com o estado de desligado. A actuação de um dispositivo de detecção, seja manual (botoneira manual de alarme) ou automático (detector de fumos, calor, etc) deve provocar, de imediato, o funcionamento do alarme restrito, ou seja, deve ser imediatamente sinalizado na central.

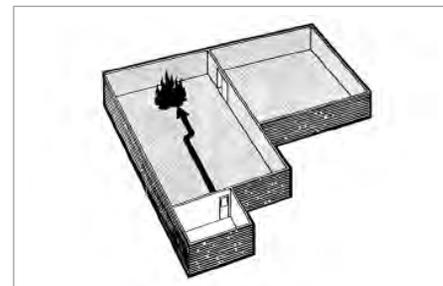


Figura 2 - Distância de reconhecimento inferior a 30m

- A área de um piso para uma zona não deverá exceder os 1600 m²;
- Se uma zona incluir mais que 5 compartimentos fechados, cada um destes compartimentos deverá possuir indicação luminosa local. A distância de reconhecimento não deverá exceder os 30 m;

De acordo com o definido no projecto e com a utilização do local, e sempre respeitando o regulamento, o sistema deverá efectuar o accionamento dos dispositivos de alarme local e/ou geral e eventualmente dos dispositivos de comando (cortes de ventilação, fechos de portas corta-fogo, desenfumagem, etc).

No entanto, o regulamento faz algumas ressalvas importantes:

- Nos edifícios que não disponham de meios humanos para explorar uma situação de alarme restrito, a actuação de um dispositivo de accionamento do alarme deve provocar, de imediato, o funcionamento do alarme geral;
- Nos edifícios que disponham de meios humanos para explorar uma situação de alarme restrito, deve existir uma temporização entre os alarmes restrito e geral, de modo a permitir a intervenção do pessoal afecto à segurança, para eventual extinção da causa que lhe deu origem, sem proceder à evacuação;
- Caso existam temporizações, estas devem estar adaptadas às características do edifício, de forma a serem equilibradas, mas os sistema deverá permitir a sua anulação sempre que necessário.

A certificação segundo as normas garante que o funcionamento dos equipamentos seja correcto e disponha de mecanismos, que mesmo em caso de anomalia noutros componentes ou dispositivos, os processos de alarme já desencadeados não sejam interrompidos.

Mas também a instalação deverá ser tal (resistência ao fogo de cabos, condutas, etc) que os comandos emitidos pelo sistema, não sejam, interrompidos por cortes, ou sobretensões.

O alarme geral deve ser claramente audível em todos os locais do edifício, ter a possibilidade de soar durante o tempo necessário à evacuação dos seus ocupantes, com um mínimo de cinco minutos, e ser ligado ou desligado a qualquer momento.

A transmissão do alerta, quando automática, deve ser simultânea com a difusão do alarme geral.

Configurações das Instalações de Alarme

O regulamento determina 3 configurações tipo, a que os sistemas de detecção automática de incêndio deverão obedecer.

Conceito de Zonas

A norma EN-54, na sua parte 14 aponta algumas directrizes que podem ajudar e serve e respectiva concepção de um projecto de Sistemas Automático

Tabela 4 - Configurações das Instalações de Alarme

COMPONENTES E FUNCIONALIDADES		Configuração		
		1	2	3
Botões de Alarme - Accionamento Manual				
Detectores – Accionamento Automático				
Central de Detecção de Incêndios	Temporizações			
	Alerta			
	Comandos			
	Fonte Local de Emg.			
Protecção	Total			
	Parcial			
Difusão do Alarme	Interior			
	Exterior			

Tabela 5 - Atribuição de Configurações a utilização-tipo

TIPO 1	Edifícios da 1ª categoria de risco das utilizações-tipo III, VIII, IX e X
	Edifícios da 1ª categoria de risco das utilizações-tipo VII
	Espaços de turismo do espaço rural, de natureza e de habitação da 1ª categoria de risco, exclusivamente acima do solo, se o efectivo em locais de risco não exceder 20 pessoas
TIPO 2	Edifícios da 3ª ou 4ª categoria de risco da utilização-tipo I (no caso da 4ª categoria de risco a instalação deve ter alerta automático)
	Edifícios da utilização-tipo II isentos da obrigatoriedade de instalação de alarme
	Edifícios exclusivamente acima do solo da 1ª categoria de risco das utilizações-tipo IV, V, VI, VII, XI e XII
TIPO 3	Edifícios exclusivos da utilização-tipo II em espaços cobertos e fechados
	Edifícios das utilizações-tipo III, VIII, IX e X que não da 1ª categoria de risco
	Edifícios das utilizações-tipo IV, V, VI, VII, XI e XII

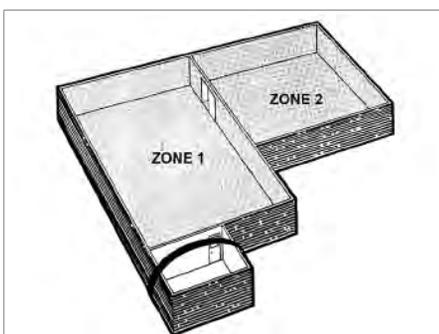


Figura 3 - Compartimentação de zonas

• Quando uma zona se estender para lá de um único compartimento de fogo, as fronteiras da zona deverão ser fronteiras dos compartimentos de fogo e a área em planta da zona não deverá exceder os 400 m²

de Detecção de Incêndios. Em instalações protegidas por Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndios, a divisão do local em zonas, deve seguir os seguintes princípios: Cada zona deverá ser restrita a um único piso (andar) do edifício, a não ser que: (ver figura 4)

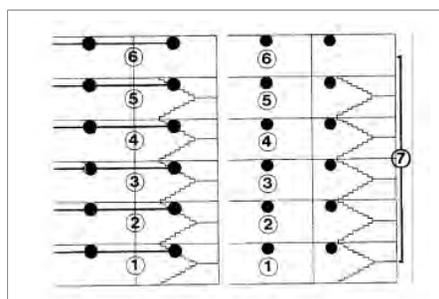


Figura 4 - Distribuição de zonas

seja constituída por uma caixa de escadas, vazado (poço) de iluminação, caixa de elevadores ou outra estrutura similar que se estenda para além de um andar, mas contida num único compartimento de fogo

ou

a área total em planta do edifício seja inferior a 300 m²

Áreas de Cobertura

Os dispositivos de detecção automática devem ser seleccionados e colocados em função das características do espaço a proteger, do seu conteúdo e da actividade exercida, cobrindo convenientemente a área em causa. Uma das dúvidas mais comuns na instalação de detectores de fumos ou temperatura,

é a sua área de cobertura. Qualquer detector de fumos deve cumprir as normas EN-54. Estas normas definem regras gerais, sabendo que na generalidade o desempenho de detectores de fumo ou calor depende da existência de um tecto fechado por cima dos detectores. Estes devem ser colocados de modo a que os seus elementos sensitivos se situem nos 5% superiores do pé direito da sala. Para prevenir a possível existência de uma camada envolvente fria, os detectores não devem ser embebidos no tecto.

A Tabela seguinte indica o raio de acção de um detector instalado na zona dos 5% superiores. Extrapolando os valores apresentados na tabela anterior, verifica-se que um detector de fumos deverá possuir um raio de acção de 7,5 m até uma altura de instalação de 11 metros.

Tabela 6 – Definição das áreas de cobertura, segundo a norma EN 54-14

Tipo de Detector	Altura do tecto (m)					
	≤4,5	≥4,5	>6	>8	>11	>25
		≤6	≤8	≤11	≤25	
	Raio de acção (m)					
Térmicos Pontual EN 54-5	5	5	5	NN	NU	NU
Fumos Pontual EN 54-7	7.5	7.5	7.5	7.5	NN	NN
Fumos Linear EN 54-12	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5a)	NU

Detectores de Fumos

Se colocarmos o detector no centro de uma circunferência com um raio de 7,5 m, e inscrevermos um quadrado nessa circunferência, obteremos algo semelhante à figura 5.

Detectores de temperatura

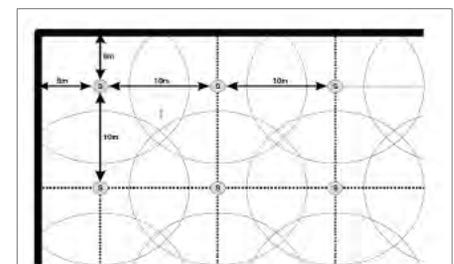


Figura 5 - Área de cobertura de detectores de fumos pontuais

Área eficaz de cobertura 100m² (max)
 Distancia entre detectores 10m (max)
 Altura de instalação até 11m
 Distancia às paredes 50cm (min) até 5m
 Distancia ao tecto 5% do pé direito
 Distancia mínima a obstáculos 50cm em todas as direcções

Detectores de Feixe (ver figura 6)

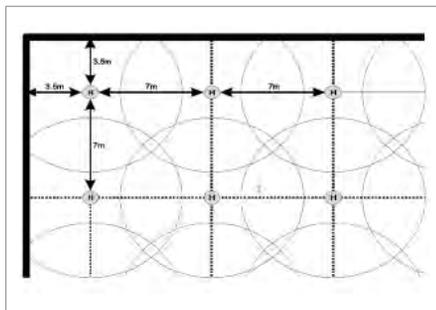


Figura 6 - Área de cobertura de detectores de temperatura pontuais

Área eficaz de cobertura 50m² (max)
 Distancia entre detectores 7m (max)
 Altura de instalação até 4,5m
 Distancia às paredes 50cm (min) até 3,5m
 Distancia ao tecto 5% do pé direito
 Distancia mínima a obstáculos 50cm em todas as direcções

Os Detectores de Feixe Lineares, para serem eficazes necessitam de ser instalados de acordo com determinadas regras. Doutra forma a sua capacidade de detecção será severamente deteriorada. A saber:

- Altura máxima de instalação: 25 metros (de acordo com a EN-54 pt14), mas a partir dos 11 metros de altura ser prevista uma segunda camada;
- A distância ao tecto deverá ser entre 30 a 60 cm máximo;
- A distância ao tecto de todo o feixe deverá ser constante;
- Não poderá existir qualquer obstrução no caminho do feixe.

Com estas regras cumpridas, apenas com um feixe, poderemos obter uma distancia máxima de 100 metros, e um corredor de 7,5m para cada lado do feixe, obtendo assim uma área de cobertura de 1500 m².

Figura 7 - Detectores de Feixe - Vista de corte

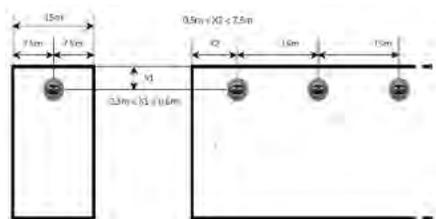
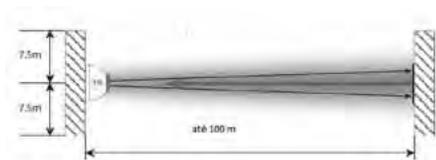


Figura 8 - Detectores de Feixe - Vista de topo



Tectos inclinados

Para detectores instalados em tectos inclinados, o raio indicado na tabela 1 pode ser aumentado em 1% por cada 1º de inclinação do mesmo, até um aumento máximo de 25%. No caso de os tectos serem curvos, a inclinação deve ser obtida através da média da inclinação total em toda a área. No caso do espaço protegido ter um tecto em es-

cada os detectores devem ser instalados em cada um dos vértices. No caso da diferença de altura entre o cimo e a base de cada vértice ser inferior a 5% da altura total do vértice acima do chão, a sala deve ter o tratamento de uma sala de tecto plano.

Pavimentos e tectos falsos

Os espaços confinados, designadamente delimitados por tectos falsos com mais de 0,8 m de altura ou por pavimentos sobreelevados em mais de 0,2 m, devem possuir detecção automática de incêndios, desde que neles passem cablagens ou sejam instalados equipamento ou condutas susceptíveis de causar ou propagar incêndios ou fumo. Quando os espaços forem protegidos por detectores pontuais, mesmo que sejam integrados em sistemas endereçáveis, deve existir, em local visível, sinalização óptica desses detectores.

Paredes, divisórias e obstáculos

Os detectores (excepto os detectores ópticos de feixe) não devem ser instalados a menos de 0,5 m de qualquer parede ou divisória. No caso do espaço ter menos de 1,2 m, o detector deve ser instalado no terço do meio. Quando as salas estão divididas em secções por paredes, divisórias ou estantes de armazenagem que fiquem a uma distância inferior a 0,3 m do tecto, as divisórias devem ser consideradas tal como se chegassem ao tecto e as secções devem ser consideradas como salas diferentes. Deve existir um espaço desobstruído mínimo de 0,5 m à volta de cada detector.

Ventilação e movimento do ar

Os detectores não devem ser instalados directamente nas entradas de ar fresco dos sistemas de ar condicionado. Quando a entrada de ar se faz através de um tecto perfurado, o tecto deve ser tapado pelo menos num raio de 0,6 m à volta de cada detector. No caso de os detectores serem instalados a menos de um metro de qualquer entrada de ar, ou em qualquer ponto onde a velocidade do ar exceda 1 m/s, deve ser dada uma especial atenção aos efeitos do fluxo de ar sobre o detector.

Detectores em condutas de ar

Os detectores de fumo podem ser instalados em condutas de ar, como prevenção contra a difusão de fumo através de um sistema de ar condicionado, ou integrando parte da protecção local do equipamento. Conquanto eles devam estar ligados ao sistema de detecção de incêndios, estes detectores de fumo devem apenas ser considerados como elementos de protecção local e como suplemento de um sistema de detecção de incêndios normal. Para se evitar os efeitos da turbulência do ar, os detectores de fumo e as sondas devem ser instalados

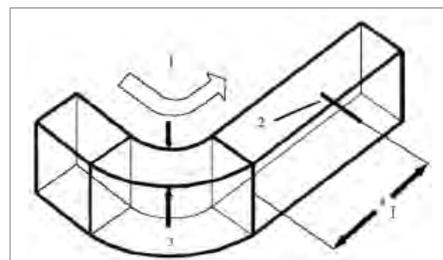


Figura 9 – Detecção em Condutas

- 1 Fluxo de ar
- 2 Sonda do detector
- 3 Largura da conduta
- 4 Distância mínima para a instalação do detector desde uma curva, canto ou junção da conduta

numa secção recta da conduta, a uma distância da curva, junção ou inclinação mais próxima, pelo menos três vezes superior à largura da conduta.

Irregularidades do tecto

Os tectos que tenham irregularidades com alturas inferiores a 5% do pé direito devem ser tratados como se fossem lisos e devem ser aplicados os limites radiais da tabela 6.

Qualquer irregularidade do tecto (tal como uma viga) com uma altura superior a 5% do pé direito deve ser tratada como uma parede e devem ser aplicados os seguintes requisitos:

- D > 0,25 x (H-h): um detector em todas as células;
- D < 0,25 x (H-h): um detector em células alternadas;
- D < 0,13 x (H-h): um detector em cada três células.

Se a disposição do tecto for de modo a formar séries de pequenas células (como num favo de mel), então, dentro dos limites radiais da Tabela 1, um único detector pode cobrir um grupo de células. O volume interno das células cobertas por um só detector não deve exceder:

- Para detectores de temperatura: V = 6 m² x (H-h)
- Para detectores de fumo: V = 12 m² x (H-h)

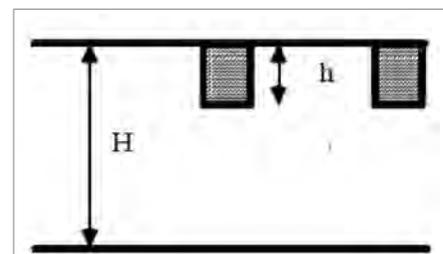


Figura 10 – Irregularidades no tecto

- D - distância entre vigas (m), medida fora a fora;
- H - pé direito da sala;
- h - altura da viga.

Accionamento manual

Os dispositivos de accionamento manual do alarme devem ser instalados nos caminhos horizontais de evacuação, sempre que possível junto às saídas dos pisos e a locais sujeitos a riscos especiais, a cerca de 1,5 m do pavimento, devidamente sinalizados, não podendo ser ocultados por quaisquer elementos decorativos ou outros, nomeadamente por portas, quando abertas.



Figura 11 - Altura das Botões Manuais de Alarme

Devem ter prioridade sobre todos os restantes elementos de detecção (pois sendo de actuação humana, indicam existência de um foco de incêndio). Sendo instalados de modo a que nenhum ocupante das instalações tenha que percorrer uma distância superior a 30 m para o accionar.

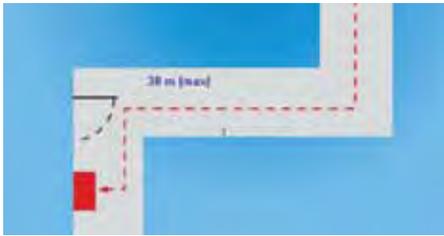


Figura 12 - Máxima distancia a percorrer

Difusores de alarme geral

Os difusores de alarme geral devem, sempre que possível, ser instalados fora do alcance dos ocupantes e, no caso de se situarem a uma altura do pavimento inferior a 2,25 m, ser protegidos por elementos que os resguardem de danos acidentais. O sinal emitido deve ser inconfundível com qualquer outro e audível em todos os locais do edifício ou recinto a que seja destinado. Nos espaços equipados com instalações de sonorização, com excepção das utilizações-tipo I, V e VII, o sinal de alarme geral para execução da evacuação total ou parcial do público pode consistir numa mensagem gravada, activada após a interrupção do programa normal, de modo automático ou manual, a partir do posto de segurança, devendo constar o seu conteúdo e actuação no plano de emergência interno.

Os meios de difusão do alarme em caso de incêndio, cujo efectivo seja superior a 200 pessoas e durante a permanência de público nesses locais, devem ser concebidos de modo a não causarem pânico. A difusão da mensagem deve ser precedida da ligação dos aparelhos de iluminação de emergência de ambiente e balizagem ou circulação.

Os meios de difusão do alarme em caso de incêndio afectos aos locais de risco D devem ser concebidos de modo a não causarem pânico, não podendo ser reconhecíveis pelo público e destinando-se exclusivamente aos funcionários, trabalhadores e agentes de segurança que permaneçam, vigiem ou tenham que intervir nesses locais (Art 236 UT V). O nível de som gerado deve permitir que qualquer nível sonoro de alarme de incêndio seja imediatamente audível acima de qualquer ruído ambiente. O som utilizado para alarme de incêndio deverá ser o mesmo em todas as partes do edifício:

O som de alarme de incêndio deve estar numa faixa de frequência facilmente audível aos ocupantes normais do edifício. Em geral, o som, em que uma parte significativa da sua energia varia entre 500 Hz e 2000 Hz, será audível pela maioria das pessoas. Deve ter um nível mínimo de 65 dB(A), mas devendo ser sempre 5 dB (A) superior a qualquer outro ruído que possa persistir por um período superior a 30 s.

Figura 13 - Níveis de toque das sirenes



Caso se pretenda que o alarme desperte pessoas adormecidas, então o nível de som à cabeceira da cama deve ser no mínimo 75 dB(A).



Figura 14 – Para despertar pessoas adormecidas

75 dB ao nível da almofada

O número e tipo de equipamentos de alarme de incêndio usados devem ser suficientes para produzir o nível de som recomendado. Devem ser instaladas num edifício pelo menos duas sirenes, mesmo que o nível de som recomendado possa ser alcançado com uma única sirene.

Centrais de Detecção de Incêndio

As centrais de sinalização e comando das instalações devem ser situadas em locais reservados ao pessoal afecto à segurança do edifício, nomeadamente no posto de segurança, quando existir, e assegurar:

- A alimentação dos dispositivos de accionamento do alarme;
- A alimentação dos difusores de alarme geral, no caso de estes não serem constituídos por unidades autónomas;
- A sinalização de presença de energia de rede e de avaria da fonte de energia autónoma;
- A sinalização sonora e óptica dos alarmes restrito e geral e do alerta;
- A sinalização do estado de vigília das instalações;
- A sinalização de avaria, teste ou desactivação de circuitos dos dispositivos de accionamento de alarme;
- O comando de accionamento e de interrupção do alarme geral;
- A temporização do sinal de alarme geral, quando exigido;
- O comando dos sistemas e equipamentos de segurança do edifício, quando exigido;
- O comando de accionamento do alerta.

Quando a central de sinalização e comando não puder ficar localizada junto do posto do vigilante responsável pela segurança, deve equipar-se o sistema com um quadro repetidor daquela unidade, instalado num local vigiado em permanência.

A CDI deve estar localizada de forma que:

- Sinalizações e comandos estejam facilmente acessíveis aos bombeiros e pessoal responsável do edifício;
- A iluminação deve ser tal que etiquetas e indicações visuais sejam facilmente visíveis e legíveis;
- O nível de ruído de fundo permita a audição das indicações sonoras;
- O meio ambiente seja limpo e seco;
- O risco de danos mecânicos para o equipamento seja baixo;
- O risco de incêndio seja baixo e a zona protegida, com pelo menos um detector, integrada no sistema.

Fontes de energia de emergência

As fontes devem ser incorporadas na central, ou nas unidades autónomas de alarme, e assegurar:

- Em utilizações-tipo não vigiadas em permanência,

o funcionamento do sistema no estado de vigília por um período mínimo de 72 horas, seguido de um período de 30 minutos no estado de alarme geral;

- Em utilizações-tipo vigiadas em permanência, o funcionamento do sistema no estado de vigília por um período mínimo de 12 horas, seguido de um período de cinco minutos no estado de alarme geral.

As fontes de energia de emergência que apoiam as instalações de detecção, alarme e alerta não podem servir quaisquer outras instalações.

Fontes centrais de energia de emergência

Os edifícios e recintos que possuam utilizações-tipo da 3.ª e 4.ª categorias de risco devem ser equipados com fontes centrais de energia de emergência dotadas de sistemas que assegurem o seu arranque automático no tempo máximo de quinze segundos em caso de falha de alimentação de energia da rede pública. Os edifícios e recintos que possuam utilizações-tipo de 1.ª e 2.ª categoria de risco devem ser dotados de fontes centrais de energia de emergência, sempre que disponham de instalações cujo funcionamento seja necessário garantir, em caso de incêndio e cuja alimentação não seja assegurada por fontes locais de emergência.

As fontes centrais de energia de emergência podem ser constituídas por grupos geradores ou por baterias de acumuladores e devem apresentar autonomia suficiente para assegurar o fornecimento de energia às instalações que alimentam, nas condições mais desfavoráveis, durante, pelo menos, o tempo exigido para a maior resistência ao fogo padrão dos elementos de construção do edifício ou recinto onde se inserem, com o mínimo de uma hora.

Iluminação de emergência e sinalização de segurança; Controlo de fumo; Retenção de portas resistentes ao fogo; Obturação de outros vãos e condutas; Pressurização de água para combate a incêndios; Ascensores prioritários de bombeiros; Bloqueadores de escadas mecânicas; Ventilação de locais afectos a serviços eléctricos; Sistemas de detecção e de alarme de incêndios, bem como, de gases combustíveis ou dispositivos independentes com a mesma finalidade; Sistemas e meios de comunicação; Comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática; Cortinas obturadoras; Pressurização de estruturas insufláveis; Sistema de bombagem para drenagem de águas residuais.

Instalações de Alerta

Os sistemas de transmissão do alerta podem ser automáticos ou manuais.

O sistema automático deve ser efectuado através de rede telefónica privativa ou comutada, pública ou privada, bem como através de rede rádio, desde que os respectivos equipamentos terminais possuam fonte de energia de emergência com capacidade compatível.

De forma a ser obtido o máximo rendimento de um sistema de alarme e detecção, o alarme deve ser transmitido aos bombeiros tão rápido quanto possível. A melhor forma de o fazer é utilizar ligações automáticas aos bombeiros, de preferência directas, ou alternativamente, através de outras centrais de recepção e monitorização de alarmes.

Se os locais são permanentemente ocupados, a chamada pode ser feita manualmente por telefone, tanto para um número previamente acordado com os bombeiros como para o número de emergência nacional. Deve ser tomada em conta a necessidade de existirem telefones em quantidade suficiente no edifício, de forma a evitar atrasos na chamada dos bombeiros.

Outros equipamentos ou sistemas

Em aditamento aos objectivos iniciais de detecção e alarme, a sinalização do sistema deve ser usada também para accionar, directamente, equipamentos auxiliares, tais como: Equipamento de extinção; Portas corta-fogo; Sistemas de controlo de fumo; Registos corta-fogo; Paragem da ventilação; Controlo de elevadores; Portas de segurança.

Todos os comandos sobre dispositivos atrás indicados, devem partir do sistema automático de detecção de incêndios, pois os sistemas de gestão técnica centralizada existentes em edifícios e recintos não devem interferir com as instalações relacionadas com a segurança contra incêndio, podendo apenas efectuar registos de ocorrências sem sobreposição, em caso algum, aos alarmes, sinalizações e comandos de sistemas e equipamentos de segurança, autónomos ou proporcionados por aquelas instalações.

Tipos de cabos

De acordo com o regulamento, os circuitos eléctricos ou de sinal das instalações de segurança, incluindo condutores, cabos, canalizações e acessórios e aparelhagem de ligação, devem ser constituídos, ou protegidos, por elementos que assegurem em caso de incêndio, a sua integridade durante o tempo necessário à operacionalidade das referidas instalações. Assim os cabos a utilizar deverão cumprir alguns requisitos de modo a poderem cumprir o regulamento e estarem adaptados ao sistema a instalar. Os cabos devem obedecer cumulativamente aos seguintes aspectos:

Recomendações do fabricante do equipamento; Obrigações regulamentares.

Recomendações do fabricante do equipamento
As características de comunicação diferem de fabricante para fabricante, nomeadamente para as linhas de comunicação (zonas ou loop's) entre dispositivos de detecção.

Para que o sinal e a informação não se deteriore e a comunicação seja eficaz, o fabricante deve indicar quais as características eléctricas o cabo deverá possuir, nomeadamente os valores máximos de Resistência e Capacidade que o cabo deverá possuir e qual a distancia máxima que poderá operar. Deverá ainda indicar a necessidade de o cabo possuir blindagem e ser ou não torçado. Desta forma, deve-se ter em atenção as seguintes características: Resistência máxima por metro; Capacidade máxima por metro; Distância máxima de funcionamento; Tipo de Blindagem; Outras.

Obrigações Regulamentares

O regulamento apenas se refere à protecção mecânica dos cabos, de forma a garantir a integridade do sistema em caso de fogo.

Deverão por isso obedecer aos seguintes requisitos: (ver tabela 7)

Devem ainda cumprir as normas indicadas no DL220/2008 no seu anexo II:

(ver tabela 8 e 9)

Normas EN-54

Norma para sistemas de detecção automática de incêndios.

(ver tabela 10)

Conclusão

Tendo apenas focado os Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndios (apesar da extensão do artigo), muito ficou por dizer. O objectivo primordial é a chamada de atenção para este novo regulamento e contribuir para a sensibilização de todos os profissionais integrados nesta área.

Tabela 7 - Escalões de tempo mínimos para protecção de circuitos eléctricos ou de sinal

	Maior categoria de risco da utilização-tipo por onde passa a instalação			
	1	2	3	4
Retenção de portas resistentes ao fogo	15 min		30 min	
Obturação de outros vãos e condutas				
Bloqueadores de escadas mecânicas				
Sistemas de alarme e detecção de incêndios				
Sistemas de alarme e detecção de gases combustíveis				
Cortinas obturadoras	30 min		60 min	
Iluminação de emergência				
Sinalização de segurança				
Comandos de sistemas de extinção automática				
Controlo de fumo				
Pressurização de água para combate ao incêndio	60 min		90 min	
Ascensores prioritários de bombeiros				
Ventilação de locais afectos a serviços eléctricos				
Meios de comunicação necessários à segurança contra incêndio				
Pressurização de estruturas insufláveis				
Sistema de bombagem para drenagem de águas residuais				

Tabela 8 - Classificação P para produtos incorporados em instalações; continuidade de fornecimento de energia e ou de sinal

APLICAÇÃO:	Cabos eléctricos e de fibra óptica e acessórios Tubos e sistemas de protecção de cabos eléctricos contra o fogo				
Norma	EN 13501-3				
Classificação:	P15	P30	P60	P90	P120
Tempo (minutos)	15	30	60	90	120

Tabela 9 - Classificação PH para produtos incorporados em instalações; continuidade de fornecimento de energia e ou de sinal

APLICAÇÃO:	Cabos ou sistemas de energia ou sinal com pequeno diâmetro (menos de 200 mm e com condutores de menos de 2,5 mm ²)				
Norma	EN 13501-3; EN 50200				
Classificação:	PH15	PH30	PH60	PH90	PH120
Tempo (minutos)	15	30	60	90	120

Não se trata de um regulamento perfeito, bem longe disso. De facto até à data deste artigo ainda estão por definir questões como a certificação dos projectistas para a 3ª e 4ª categoria, a certificação das empresas ou o celebre registo informático, entre outras lacunas graves. Apesar da existência do regulamento já ter mais que um ano, estas e outras questões continuam por clarificar.

Mas a vida não pára e tem que se continuar a trabalhar, mas atenção, os vazios da lei poderão trazer dissabores no futuro. Há que ter muito cuidado nas questões de responsabilidade e ler com atenção todos os diferentes documentos que constituem o regulamento. Podem existir situações ainda por definir, mas existem muitas já definidas, que embora não parecendo, estão definidas no regulamento.

Mais do que criticar, cabe-nos contribuir para o melhoramento de uma área muito sensível algo desprestigiada, onde só a sorte pode ser responsável pela ausência de acidentes. Mas não podemos nem devemos confiar na nossa estrela protectora para sempre. Este regulamento está em vigor e é

como ele que temos que trabalhar, por isso vamos todos contribuir para uma melhor engenharia de segurança contra incêndios, onde espero, de alguma forma, ter ajudado com este conjunto de opiniões.

Referencias

Livros:

- Manual de Segurança Contra Incêndio em Edifícios 2ª Edição- Carlos Ferreira de Castro / José Barreira Abrantes – Ed 2009 – Escola Nacional de Bombeiros.
- Regulamento de Segurança em Tabelas – Marco Miguel / Pedro Silvano – Ed 2009 – Fabrica das Letras.

WEB:

- www.melhorseguranca.info
- www.proteccaocivil.pt
- www.apollo-fire.co.uk/editpics/2807-1.pdf

Outras:

- Normas EN-54 pt 14
- Nota Técnica nº12 – Sistemas automáticos de detecção de incêndio (versão draft – ANPC)

Tabela 10

PT 1	Introdução
PT 2	Centrais
PT 3	Dispositivos Sonoros de Alarme
PT 4	Alimentação
PT 5	Detectores de Temperatura
PT 7	Detectores de Fumo Pontuais
PT 10	Detectores de Chama
PT 11	Botões de Alarme Manual
PT 12	Detectores de Fumo Lineares
PT 13	Compatibilidade de Sistemas
PT 14	Diretrizes
PT 15	Multi Sensores
PT 16	Centrais de Voz
PT 17	Isoladores
PT 18	Dispositivos Entrada/Saída
PT 20	Detectores de Aspiração
PT 21	Equipamento de Transmissão
PT 23	Det. Lineares de Temperatura
PT 24	Alarmes de Voz
PT 25	Sistemas Via Rádio



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, Aguas 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.



GÁS

Verificação de Projectos de Instalações de Gás.

Inspeções de Redes e Ramais de Distribuição de Gás.

Inspeções de Instalações de Gás.

ACÚSTICA

Acústica de Edifícios.

Acústica Ambiental.

Acústica Laboral.

ITED

Verificação de Projectos de Infra-Estruturas de Telecomunicações em Edifícios.

Inspeções de Infra-Estruturas de Telecomunicações em Edifícios.

ENERGIA

Certificação Energética

Verificação de Projectos no âmbito de RCCTE.

Verificação de Projectos no âmbito do RSECE (Energia e GAI).

consulte-nos em
www.irg.pt

Sede Vila Nova de Gaia

IRG Inspeções Técnicas, SA.

Rua Senhor de Matosinhos, nº955

4400-304 Vila Nova de Gaia

Telefones + 351 223 722 892/3

Fax: + 351 223 722 894

Delegação Braga

Telefones + 351 253 257 683/4
Fax + 351 253 257 685

Delegação Aveiro

Telefones + 351 234 315 840/1
Fax + 351 234 315 842

Delegação Vila Real

Telefones + 351 259 347 701/2
Fax + 351 259 347 703

ANTÓNIO FERNANDES

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

NOVA REGULACÃO

Introdução

Foi-me solicitado pelo Director da Revista Tecnologia e Vida, a elaboração de um pequeno artigo de opinião acerca do funcionamento do novo regulamento de segurança contra incêndios em Portugal. Mais do que mostrar caminhos ou soluções, apresentarei dúvidas que deixo para a vossa análise e consideração. Como poderão ver do texto de curriculum, não sou projectista mas desde há vinte anos que apoio projectistas, discutindo e esclarecendo com eles pormenores técnicos de aplicação da lei de segurança contra incêndios vigente, substituindo e ajudando assim em funções que pertenciam ao SNB/SNBPC/ANPC.

Por outro lado, sou o responsável técnico de uma empresa de segurança, pelo que tenho também a perspectiva do instalador na abordagem que fiz para escrever este texto.

Comentários ao Regulamento

O novo regulamento geral de segurança contra incêndios era um documento desejado e desde há muito requerido pelos profissionais projectistas e instaladores, uma vez que a legislação existente até à data da sua publicação, era muito dispersa e por vezes contraditória, nas soluções para um mesmo problema.

O novo regulamento veio assim, complementar, harmonizar e sistematizar a legislação de segurança contra incêndios. Irá concertar também agilizar e simplificar os procedimentos administrativos, trazendo uma maior qualidade à segurança contra incêndios em edifícios Portugueses. É intenção definida no preâmbulo de Dec. Lei, que não deverá trazer um aumento de custo da construção. A tramitação dos processos, de uma forma geral, é muito mais simplificada e consequentemente

menos morosa, uma vez que retira do ANPC e das Câmaras Municipais a responsabilidade da análise e aprovação dos projectos ou da fiscalização e aprovação da obra executada. Esse ónus, durante a fase de obra, passou para a responsabilidade do projectista, do fiscal de obra e do director de obra. Após a finalização e entrega da obra e durante toda a vida do edifício, a responsabilidade de conservação e manutenção das condições de segurança contra incêndios passa a ser da responsabilidade do proprietário ou da entidade exploradora.

Em teoria, a definição exacta destas responsabilidades, trará uma segurança acrescida aos edifícios durante o seu ciclo de vida. A nova arquitectura da segurança em Portugal irá assentar essencialmente em 5 pilares base:

Ordens Profissionais

De acordo com o artigo 16 do Dec. Lei 220/2008, compete às ordens profissionais (OA; OE: ANET) credenciar os técnicos que irão assumir a responsabilidade de elaboração de projectos SCIE.

Julgo que esta responsabilidade deverá ser devidamente ponderada pelas ordens Profissionais. Se forem passadas credenciações indiferenciadas, o que é que impede que um Arquitecto, que esteja devidamente credenciado pela OA e concebeu o empreendimento, assumia também a responsabilidade do projecto de SCIE (para qualquer categoria de risco), apoiando-se em profissionais técnicos sem qualquer experiência para elaborar os projectos específicos de detecção de incêndios, de redes de águas, de desenfumagem etc.. Poderemos também aqui fazer constar, como exemplo um colega de engenharia que sendo especialista por exemplo em detecção de incêndios, se apoie em projectistas não credenciados para efeitos de cálculos das áreas de águas ou de ventilação.

Será que esta permissão não estará a desvirtuar o espírito da lei?

Dado que um projecto de segurança é um trabalho de equipe de várias especialidades, não deveria ser necessária a credenciação SCIE de todos os intervenientes no projecto (o projectista de electrotecnia, o projectista de hidráulica, o projectista de instalações mecânicas)?

Se não houver este procedimento, será que a qualidade dos projectos e consequentemente da segurança contra incêndios em edifícios vai melhorar?

Projectistas de segurança

O artigo 6º do Dec. Lei 220/2008 define que o projecto SCIE deverá ser efectuado por um técnico reconhecido para o efeito pela sua ordem profissional a quem, já hoje, está a ser exigida a emissão de termos de responsabilidade mesmo em cima de alguns erros graves que estão contidos no regulamento de segurança. Se o instalador cumprir com o projecto, então o projectista é o único responsável pela segurança do edifício.

Dado que os projectistas são um dos pilares fundamentais, não deveria ter já iniciado a credenciação, devidamente legal por parte das ordens profissionais? Não deveria por outro lado haver por parte do ANPC um maior apoio na interpretação ou correcção por escrito, da lei?

Empresas de segurança

De acordo com o artigo 6º da Dec. Lei 220/2008, o director de obra terá que apresentar um termo de responsabilidade em como executou a obra exactamente de acordo com o projecto.

Quem é exactamente, esta figura do director de obra? Será o director de obra da empreitada geral (normalmente um Engº Civil da empresa construtora)? Se



assim for, e dado que vai assinar um termo de responsabilidade relacionado com a segurança contra incêndios, terá que ter competência SCIE credenciada pela ordem profissional?

Ou serão os directores das diversas obras ligadas à segurança do empreendimento em causa (normalmente, os construtores, subdividem a obra de segurança em detecção automática de incêndios; redes de águas, sistemas de ventilação etc)? Se assim for, terão que ser apresentados vários termos de responsabilidade?

De qualquer modo, as empresas de segurança deverão ter qualidade e capacidade técnica de interpretar e executar o projecto de segurança que foi concebido. Deverão também ser conhecedoras da regulamentação Nacional de modo a poder, se for o caso, dialogar com o projectista no sentido de apresentar em obra alternativas, quando as soluções que foram previstas em projecto se manifestam inviáveis.

Não deveriam, por estas questões, as empresas de segurança ser obrigadas a possuir nos seus quadros, técnicos de engenharia credenciados SCIE nas áreas em que pretendem intervir (detecção automática de incêndios; hidráulica; ventilação)?

Parece-me que esta exigência traria uma maior qualidade às empresas comerciais e consequentemente à obra realizada. Afinal de contas, o projectista de segurança e o director de obra poderão ficar para toda a vida com a responsabilidade da segurança do edifício.

Conservação e manutenção das condições de segurança contra incêndios em edifícios

A qualidade da manutenção irá recair sobre o proprietário do edifício mas também dependerá muito da empresa de segurança que, se for consciente, deverá ter adoptado procedimentos de manutenção exigentes.

Em futuro, o preço a pagar poderá vir a ser determinante na escolha da empresa de segurança que irá

fazer a manutenção, com prejuízo para a qualidade dos sistemas instalados mas também para o projectista que realizou o projecto e que passou um termo de responsabilidade.

Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC)

Ao ANPC caberá uma acção reguladora do mercado. Deverá esclarecer a interpretação da lei vigente e alterar a lei no que for necessário, em diálogo com as Ordens Profissionais.

Será também necessário que o ANPC não se demita da sua função fiscalizadora e para esse efeito se consiga munir de pessoal competente para análise de projectos e auditoria em obra.

Como profissional de segurança contra incêndios, tenho alguma dificuldade em compreender como é que possível que passado mais de um ano sobre a entrada em vigor do novo regulamento, não tenha ainda sido publicado pelo ANPC:

- o protocolo que estabeleceu com as ordens profissionais (AO; OE e ANET) para o reconhecimento de competências para elaboração de projectos SCIE,
- o despacho para registo de empresas de segurança para a actividade de comercialização, instalação e manutenção de sistemas SCIE,
- um despacho com alterações à lei e correcções de erros graves que o regulamento contem.

Dou alguns exemplos de necessidade de correcção de erros, de necessidade de interpretação e um outro de alteração da lei, para não onerar o custo de construção:

1- Extinção automática por água

1.1- A alínea d) do ponto 1 do artigo 173 da portaria 1532/2008, por erro de impressão, está mal redigida. Tal como o artigo 173 está definido:

- obrigar a que praticamente todas as instalações de restauração e hotelaria tenham que ser protegidas com instalações de extinção automática por sprinklers;
- não prevê qualquer obrigação de instalação de extinção automática de incêndios para as utilizações do tipo XII (Armazéns e instalações fabris) mesmo que de 4ª categoria de risco.

1.2- O artigo 172 da portaria 1532/2009 diz que: "a concepção e instalação de sistemas fixos de extinção obedecem aos artigos seguintes, bem como a normas nacionais ou europeias em vigor" No artigo 174 desta mesma portaria diz que: "sem prejuízo de outros valores mais graves estabelecidos em legislação própria, devem ser respeitados os valores constantes do quadro XXXVII".

Para efeitos de protecção com sistemas de extinção automática por sprinklers, este quadro não está conforme a legislação europeia para o efeito (EN12845). Poderá por isso causar alguma confusão, na elaboração de projectos, ou mesmo a erros com consequências sobre o termo de responsabilidade assinado pelo técnico projectista.

É de meu conhecimento que já aconteceram, e agora posso perguntar de quem é a responsabilidade? Porque é que este quadro existe, se afinal temos que respeitar a EN12845?

2- Parques de estacionamento

Posso estar a fazer uma interpretação indevida, mas da análise do artigo 11 paragrafo 3 do Dec.Lei 220, retiro que não continuará a ser permitida a instalação de parques de estacionamento com mais de 600 m³ (área de 191 m² com um pé direito de 3,1 metros) em pisos no subsolo por baixo de qualquer tipo de utilização (excepto a II). Assim:

- O art.11 parag.3 diz que: "A afectação dos espaços interiores de um edifício a locais de risco C, desde que os mesmos possuam volume superior a 600 m³".

Deve respeitar as seguintes regras:

a) Situar-se-ão ao nível do plano de referência e na periferia do edifício;

b)...

Da análise conjunta de:

- artigo 10º do Dec. Lei 220

- do paragrafo 3 do artigo 211 da portaria 1532

- do que se subentende da alínea b do nr.2 do artigo 214, os parques de estacionamento cobertos com mais do que 600m³ e menos de 200 metros quadrados, são locais de risco C e consequentemente só poderão ser instalados no plano de referência e na periferia dos edifícios.

3- Zonas de refúgio

3.1- O artigo 68º da portaria 1532 define zonas refugio para edifícios de grande altura.

No seu ponto 1 diz que:

a) Serão localizadas no piso com altura imediatamente inferior a 28m, e de 10 em 10 acima desse.

b) ...

c) Comuniquem através de câmara corta-fogo com uma via vertical de evacuação protegida...

O artigo 64º, paragrafo 2, impõe para edifícios maiores do que 28 metros, a existência de duas vias verticais.

Não seria assim de impor também a existência mínima de duas zonas refugio (uma junto de cada via vertical de evacuação)?

3.2- O artigo 26º, impõe para edifícios maiores do que 28 metros que o acesso às vias de evacuação vertical sejam protegidos por câmara corta-fogo.

Esta câmara corta-fogo, é ou pode ser a mesma que está definida na alínea c) do artigo 68º?

Se sim, então em que sentido deverá abrir a porta de separação com a via vertical protegida? Deverá abrir no sentido via vertical/câmara corta-fogo para permitir o acesso à zona de refúgio ou no sentido câmara corta-fogo/via vertical para permitir que os utentes do piso (e/ou da zona refugio) possam descer até ao piso de saída para o exterior?

3.3- O ponto 3 do artigo 68, da portaria 1532 diz que: "as zonas de refúgio devem possuir uma área de valor em m², não inferior ao efectivo dos locais que servem, multiplicados pelo índice 0,2".

Permito-me aqui recorrer a um exemplo:

Um edifício administrativo com 48 metros de altura acima do piso de referência (16 pisos) poderá comportar 5000 pessoas e será de categoria de risco 3. Dando cumprimento ao artigo 68º parag.3, deverá ter zonas de refúgio no piso 9 que deverão comportar o efectivo deste pisos e dos superiores. Admitindo que as 5000 pessoas, se distribuem de forma uniforme pelo edifício, então o efectivo a considerar será de 5000/16x8 = 2500, pelo que o somatório das áreas das zonas de refúgio do piso deverá ser de 500 m².

3.4- O artigo 68 não define em momento algum um índice para cálculo de pessoas que acederão às zonas refúgio. Não deveria ser considerado esse índice para determinarmos o fluxo de pessoas que acedem aos refúgios e consequentemente poderemos calcular as unidades de passagem necessárias na interligação entre a via vertical de evacuação e a zona refúgio?

Ou teremos que admitir que todo o efectivo dos locais servidos por esta zona refugio se vai refugiar em vez de aceder ao piso de saída?

3.5- Não deveriam ser previstos meios de ventilação para as zonas refúgio, de modo a dar condições de segurança às pessoas enquanto ali estiverem?

4- Erro de impressão no art. 129 par.1 Onde está: "As utilizações tipo IV; V; VI; VII; VI e XII"; deveria estar: "As utilizações tipo IV; V; VI; VII; XI e XII".

5- Deixo também duas questões que considero pertinentes e que têm grande implicação no custo da construção.

1º- Nas instalações de desenfumagem dos pátios interiores (parágrafo 5º do Art. 149 da portaria 1532) é referido que a área total útil das aberturas para evacuação de fumos, não deve ser inferior a 5% da maior secção horizontal do pátio, medida em planta.

Estamos, por isso, a falar de um aumento de 10 vezes em relação ao que anteriormente era considerado (0,5%) e que é o que está previsto no regulamento Espanhol de Segurança contra incêndios em Estabelecimentos Industriais (Artigo 7º do Apêndice 2 do Real Decreto 786/2001);

2º- Um armazém de logística com 13 metros de altura terá que ser equipado com:

2.1- sistemas de sprinklers (assumindo aqui o projectista a responsabilidade de corrigir o erro de im-

pressão do artigo 173 da portaria);

2.1- ventilação por meios mecânicos controlada pelo SADI;

2.3- consequentemente terá que ser instalado um SADI para comandar a ventilação;

2.4- possuir uma resistência ao fogo dos elementos estruturais de acordo com o quadro IX da portaria 1532/2008, e que define:

O integral cumprimento destas exigências obriga, sobretudo quando comparado com o estado anterior da legislação, a:

- um aumento brutal do custo da construção destes armazéns;

- uma enorme dificuldade para cumprir com os requisitos estruturais. Permito-me perguntar:

- Porque é que em termos de ventilação não seguimos a normalização Francesa (a normalização Espanhola ou Belga não impõem qualquer altura máxima) que permite a ventilação desenfumagem (levando em consideração as cargas térmicas) por clarabóias instaladas na cobertura em naves até 15 metros de altura? Este simples facto irá determinar a não necessidade de instalação de sistemas de detecção de incêndios.

Aparentemente seguiu-se, apenas parcialmente, a norma BS que:

- prevê de facto a desenfumagem mecânica se a tempe-

ratura da camada de fumos no interior do armazém não exceder a temperatura exterior em 20°C;

- permite a desenfumagem passiva se esta diferença de temperatura for superior.

Porque é que o nosso regulamento, tal como previsto na norma Europeia EN12101, não pressupõe um cálculo de diversos parâmetros para dimensionamento do sistema tais como: quantidade de fumo produzida pelo incêndio e camada de fumos, admitindo uma determinada dimensão de incêndio e potência calorífica?

Porque é que, à semelhança do Regulamento Espanhol de Segurança contra incêndios em Estabelecimentos Industriais (Artigo 4º do Apêndice 2 do Real Decreto 786/2001) a instalação de um sistema de extinção por sprinklers não é considerada para baixar as exigências de resistência ao fogo da estrutura? O cumprimento desta resistência estrutural só será conseguida, na maior parte dos casos, por pinturas intumescentes que têm um prazo de garantia de 5 anos.

O custo de manutenção directamente relacionado com a pintura intumescente é extremamente elevado, pelo que poderá colocar em causa a viabilidade do investimento.

Conclusão

É verdade que o caminho se faz, caminhando. Parece-me neste caso que estamos ainda no início de um longo percurso e que os líderes, ANPC e ordens profissionais, terão ainda muito que dialogar para encontrar a regulamentação que:

- esteja devidamente ponderada, discutida e que se coadune à nossa realidade;
- seja clara, objectiva e de fácil interpretação;
- seja de facto uma norma de boa Engenharia e projectada por bons técnicos;
- seja exigente com as empresas comerciais;
- seja fiscalizadora da aplicação das condições de manutenção.

Utilizações-Tipo	Resistência ao fogo padrão mínima de elementos estruturais de edifícios				Função do elemento estrutural
	Categorias de risco				
	1ª	2ª	3ª	4ª	
I, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X	R 30 REI 30	R 60 REI 60	R 90 REI 90	R 120 REI 120	Apenas suporte, suporte e compartimentação
II, XI, XII	R 60 REI 60	R 90 REI 90	R 120 REI 120	R 180 REI 180	Apenas suporte, suporte e compartimentação



António Augusto R. Fernandes

Nota Curricular

Empresa: Sepreve Lda - Porto
 Email: sepreve@sepreve.pt
 Ano de licenciatura e início de actividade em SCIE: 1982
 Inscrição na Ordem Engenheiros: Membro efectivo desde 1983
 Consultor para apoio a projectistas, e responsável pelas obras da Sepreve.
 Principais obras:
 - Renova;
 - Continental Mabor;
 - Meridien Park Atlantic Hotel (Porto e Lisboa);
 - Unicer – (Leça e Santarém);
 - RAR Açúcar;
 - Bayer;
 - Roca;
 - Centro Arte Contemporânea de Bragança;
 - Portucel ATF (3 Armazéns de 30 metros de altura);
 - Museu Paula Rego;

DA TEORIA À PRÁTICA EM GEOTECNIA URBANA DE MACIÇOS ROCHOSOS:

O EXEMPLO DA ZONA RIBEIRINHA DE GAIA

1. Introdução

Os maciços rochosos estão frequentemente sujeitos a solicitações que afectam a sua estabilidade. O estudo da potencial instabilidade de um maciço rochoso é uma tarefa difícil que requer um trabalho de campo minucioso e uma análise cuidada dos dados obtidos sobre as características e as propriedades geológico-geotécnicas dos maciços. Para tal efectua-se, em regra, uma recolha da informação de base, especialmente topográfica, litológica e geológico-estrutural, bem como das condições hidrogeológicas e geomorfológicas da área em estudo. Seguidamente, caracteriza-se a compartimentação do maciço através do registo das características geológico-geomecânicas das descontinuidades. O estudo do maciço culmina, geralmente, com a proposta do designado zonamento geotécnico e o estabelecimento, se possível, de um modelo conceptual geológico-geotécnico do maciço. Para Dinis da Gama (1991) a determinação das características geomecânicas do maciço surge como uma das prioridades em qualquer projecto de geoengenharia. Somente a partir de meados do século XX foi encarado com especial interesse o estudo do comportamento mecânico das rochas. Os trabalhos científicos nesta área centraram-se no estudo das rochas superficiais brandas, não consolidadas, designadas vulgarmente por solos. Assim, a chamada Mecânica dos Solos adquiriu, em primeiro lugar, um estatuto de individualização (Terzaghi, 1925; Terzaghi, 1943; Terzaghi et al., 1996). A Mecânica das Rochas desenvolveu-se sobretudo nos últimos 50 anos, sendo que esta designação surgiu por volta de 1955 (Simões Cortez, 2004). Segundo Rocha (1981) as primeiras obras em que se procurou compilar, do

ponto de vista formal, os conhecimentos existentes foram as de Talobre (1957) intitulada "La mécanique des roches appliquée aux travaux publics", e a de Müller (1963), sob o título "Der Felsbau". Mais tarde, Mello Mendes (1967/68) propõe o termo Geomecânica como uma designação mais abrangente e como a mecânica que estuda o comportamento reológico dos materiais geológicos e a generalização desse estudo aos problemas que se apresentam ao Engenheiro e ao Geólogo de Engenharia. Actualmente, surge um novo domínio, ainda mais integrador e de maior abrangência, denominado por Geoengenharia (CERF, 1994) e, ainda mais recentemente, por Ciências da Geoengenharia (Manoliu & Radulescu, 2008). Assim, o Geólogo Aplicado (Geólogo de Engenharia, Hidrogeólogo, Geólogo de Petróleos, etc.) e o engenheiro ligado às Ciências da Terra e das Ciências da Geoengenharia (Engenheiro Geólogo, Engenheiro Geotécnico e Geoambiental, Engenheiro de Minas, Engenheiro Civil, Engenheiro Militar...) contactam inevitavelmente, durante a sua actividade profissional, com os designados materiais geológicos, i.e., solos e rochas. Estes materiais, devido à sua natureza intrínseca e à diversidade de processos geodinâmicos que envolvem a sua génese, apresentam uma variedade muito vasta de características geológicas e propriedades geotécnicas que são basilares para o correcto projecto e dimensionamento de uma dada obra de engenharia. Nascimento (1990) considera o início da publicação, em Junho de 1948, da revista internacional Géotechnique do Institution of Civil Engineers, em Londres, como o reconhecimento formal da autonomia da área científica de Geotecnia que, modernamente, é exercida por uma panóplia de geo-profissionais acima referidos.

O Geotécnico, ligado à engenharia dos maciços rochosos, procurará seguir uma orientação diferente. Tomando por base os conceitos fundamentais introduzidos pelos geólogos estruturalistas e aplicados, o Geotécnico ver-se-á perante a necessidade de avançar no sentido de apoiar os estudos dos maciços rochosos para obras de engenharia civil e/ou mineira, num quadro mais quantitativo e dinâmico ao nível da aquisição de dados (e.g., Brady & Brown, 2004; Bock, 2006; Hoek, 2007). É fundamental o acompanhamento técnico sistemático de uma dada obra de engenharia, para auxiliar a tomada de decisão, quer nos aspectos mais amplos do projecto quer na resolução de problemas pontuais. Assim, em estudos de caracterização geológico-geotécnica e geomecânica de maciços fracturados a contribuição da geologia e da geomorfologia aplicadas é de extrema importância nas várias fases de qualquer projecto de engenharia de maciços rochosos (e.g., Terzaghi, 1965; Rocha, 1981; Vidal Romaní & Twidale, 1999; Fookes et al., 2007). Nos últimos anos tem-se verificado um grande interesse na integração dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na geotecnia dos maciços rochosos. Estes permitem efectuar, entre outras, análises qualitativas e quantitativas da informação, modelos de desenvolvimento e gestão de dados num ambiente dinâmico para apoio à decisão. Permitem, ainda, sobrepor informação proveniente de cartografia temática diversa (topográfica, geológica, geomorfológica, hidrogeológica, geotécnica, etc.), de fotografias aéreas, de imagens de satélite e, bem assim, de informação geográfica básica (rede viária, toponímia, etc.). Em geral, os maciços rochosos apresentam anisotropia nas suas características de resistência, de

permeabilidade e de deformabilidade, em muito maior grau que os maciços terrosos. Dois grandes grupos de factores geológicos diferenciam, assim, os problemas de estabilidade em solos e em rochas (Rocha; 1981; Wyllie & Mah, 2004; Hoek, 2007): um grupo diz respeito à inevitável presença de descontinuidades nas massas rochosas, das quais resultam problemas ao nível da resistência; outro grupo diz respeito às condições de percolação da água no interior de maciços rochosos, muito mais irregular que no interior de maciços terrosos. As condições críticas de percolação de água são um reflexo das descontinuidades que ocorrem no maciço rochoso.

A pressão exercida pela acumulação de água ou pelo crescimento de raízes nessas descontinuidades ajuda ao destacamento dos blocos.

A presença de água na envolvente do maciço é, de um modo geral, penalizante para a estabilidade de qualquer talude. Relativamente aos factores geotécnicos, as propriedades geomecânicas mais significativas dos maciços rochosos são a coesão e o ângulo de atrito interno.

Os taludes podem ser naturais decorrentes, em regra, de deslizamentos e de desmoronamentos ou artificiais, criados pelo Homem de modo a conceber plataformas que permitam a construção de estradas, caminhos-de-ferro ou edifícios (figura 1). Os taludes artificiais são normalmente concebidos por escavação da rocha, por meios mecânicos ou com recurso a explosivos.

Qualquer um destes métodos vai alterar a estabilidade do maciço rochoso, quer através da descompressão do maciço, quer pela sua exposição mais directa aos agentes atmosféricos, conduzindo a processos de meteorização.

A estabilidade de um talude é determinada por factores geométricos (altura e inclinação), factores geológicos (que condicionam a presença de descontinuidades e zonas de debilidade e anisotropia do talude), factores hidrológicos e hidrogeológicos (presença de água) e factores geotécnicos ou relacionados com o comportamento mecânico (resistência e deformabilidade) do maciço rochoso. Alguns dos efeitos penalizantes da presença de água são os seguintes (e.g., Hoek & Bray, 1981; Wyllie & Mah, 2004):

- A estabilidade dos taludes é reduzida pela presença de água, quer por esta provocar a diminuição da resistência ao deslizamento, ao longo das potenciais superfícies de rotura quer por constituir uma solicitação adicional;
- A água que preenche as descontinuidades pode aumentar de volume, por exemplo, por ciclos de congelamento-descongelamento (crioclastia), provocando o alargamento das descontinuidades e a fracturação da rocha, originando o aparecimento de blocos de menores dimensões;
- A erosão dos solos da superfície e o preenchimento das descontinuidades que ocorre como resultado da circulação de água, pode levar ao aumento da abertura das mesmas e, conseqüentemente, à diminuição das condições de estabilidade.

Para os taludes rochosos podem-se diferenciar três potenciais tipos de rotura que são condicionados pelo grau de fracturação do maciço e pela orientação e distribuição das descontinuidades em relação ao talude, bem como pelos parâmetros de resistência das descontinuidades e da matriz rochosa. Os três modelos de rotura mais frequentes são (Hoek & Bray, 1981; Wyllie & Mah, 2004): rotura planar, em cunha e por tombamento (ou na terminologia anglo-saxónica por "toppling"), figura 2.

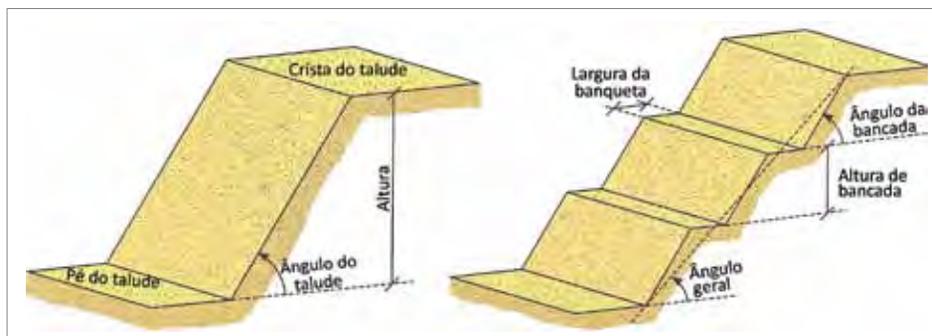


Figura 1

Representação esquemática de um talude (adaptado de González de Vallejo et al., 2002).

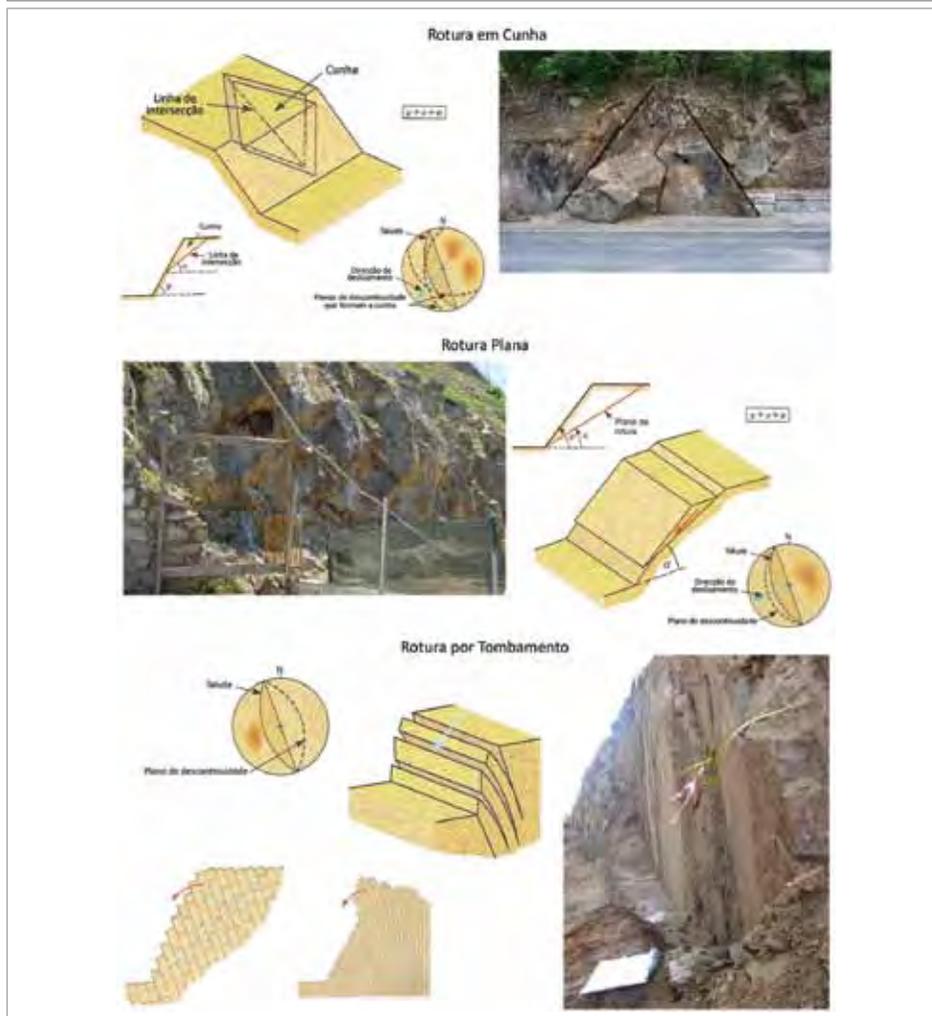


Figura 2

Representação esquemática de tipos de roturas mais frequentes em taludes rochosos (esquemas adaptados de González de Vallejo et al., 2002; Fotos: RS + HIC): i) Rotura planar; ii) Rotura em cunha; iii) Rotura por tombamento

2. Técnicas e metodologias

Este estudo apresenta, numa abordagem multidisciplinar, uma caracterização geológica, geotécnica e geomecânica dos afloramentos rochosos da zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia. A caracterização geológico-geotécnica de taludes rochosos com representatividade cartográfica, foi realizada com recurso à técnica da amostragem linear em super-

fícies expostas (descontinuidades) do maciço para a avaliação do grau de compartimentação. Além disso, procedeu-se à caracterização geotécnica-geomecânica através da aplicação da Basic Geotechnical Description of Rock Masses (BGD), proposta pela International Society for Rock Mechanics (ISRM, 1981) e outras recomendações propostas pela ISRM (1978, 2007), pela Geological Society Engineering Group Working Party Report (GSE, 1995),

pela Committee on Fracture Characterization and Fluid Flow (CFCCF, 1996) e pela International Association for Engineering Geology and the Environment (IAEG, 1981a,b,c).

O trabalho envolveu, numa fase inicial, a recolha de informação bibliográfica, cartográfica e aerofotográfica de modo a tomar-se contacto com a geomorfologia e geologia do sector em estudo, para apoiar o reconhecimento de superfície. Esta tarefa de reconhecimento verificou-se mais árdua face à crescente urbanização do sector em estudo, o qual se insere, efectivamente, em alguns locais, numa área densamente ocupada e das mais antigas do Concelho de Vila Nova de Gaia. Desta forma, o reconhecimento de superfície assentou nos raros afloramentos rochosos existentes na área. Foram consultadas e analisadas as seguintes bases topográficas: i) folha 122 (Porto) da Carta Militar de Portugal, à escala 1/25.000 (IGeoE, 1999), ii) base altimétrica e planimétrica e ortofotomapas, à escala 1/5.000, da Câmara Municipal de Gaia, de 2009 e 2005, respectivamente. Relativamente à cartografia geológica fundamental (em particular, litologia e estrutura) e geotécnica, procedeu-se ao reconhecimento de terreno e à elaboração de minutas de cartografia geológica de pormenor. Posteriormente, em gabinete, efectuou-se a vectorização, adaptação e revisão de toda a informação da cartografia geológica, em especial a proveniente de Carrington da Costa & Teixeira (1957), de Pereira et al. (1989) e de Chaminé (2000). Foi considerada a análise da cartografia geotécnica da margem direita do Rio Douro (Cidade do Porto) produzida pela COBA (1994, 2003).

Na impossibilidade, do ponto de vista prático, de se estudar exhaustivamente a compartimentação do maciço rochoso na totalidade da área envolvente aos taludes em questão, optou-se por realizar esse estudo a partir de uma amostragem expressiva que fosse representativa de todo o maciço, através da técnica da amostragem linear. Na aplicação desta técnica aos taludes rochosos optou-se pela colocação de uma fita graduada (em metros) a, aproximadamente, 1,40m do solo. Depois de colocada a fita graduada a partir da origem foram cartografadas de uma forma sistemática todas as descontinuidades (diaclasses, falhas, estruturas filonianas, ...) que intersectavam essa linha de amostragem. Cada uma das descontinuidades foi descrita e registada nas fichas de levantamento geológico-geomecânico, segundo os parâmetros geológico-geotécnicos propostos pela ISRM (1981). Toda a informação de campo foi uniformizada e sistematizada, recorrendo a uma base de dados dinâmica, adaptada para taludes, designada por ScanGeoData-BGD (Fonseca, 2008; Ramos, 2008). Esta sistematiza os parâmetros geológico-geotécnicos, hidrogeológicos e geomecânicos, permitindo efectuar um cruzamento exhaustivo da informação e a interpretação de todos os dados, de modo a apoiar o estabelecimento duma proposta de zonamento geotécnico/geomecânico de um dado maciço rochoso. Para estimar a resistência à compressão simples do maciço, foram efectuados ensaios geomecânicos em diversas estações, recorrendo ao Esclerómetro Portátil (ou Martelo de Schmidt, da Proceq tipo L), tendo sido registados todos os dados em fichas de levantamento, segundo as propostas da ASTM (2001) e da ISRM (2007). Foram ainda recolhidas em alguns taludes amostras de rocha para aferir o índice de resistência à carga pontual (Is50), através do Ensaio de Carga Pontual (PLT), de acordo com a proposta da ISRM (1985, 2007). No total foram compilados 1.369 planos de descontinuidades e realizadas 230 estações geomecânicas, 153 nas descontinuidades e 77 esta-

ções no material-rocha dos maciços, para o ensaio esclerométrico (o que implicou a execução de 2.300 disparos com o Martelo de Schmidt). Todos os dados recolhidos no terreno e determinados em laboratório foram analisados e interpretados, tendo-se procedido, posteriormente, à aplicação das classificações geomecânicas (Bieniawski, 1989; Romana, 1993) RMR (Rock Mass Rating) e SMR (Slope Mass Rating) e do índice geomecânico (Hoek et al., 1989) GSI (Geological Strength Index), bem como à análise estrutural da estabilidade dos taludes rochosos (especialmente com base nas recomendações propostas por Hoek & Bray, 1981; Wyllie & Mah, 2004). Nos levantamentos dos dados geológico-geotécnicos de campo recorreu-se ao posicionamento georreferenciado dos dados com o apoio de GPS de alta precisão (Trimble Geoplotter) do LABCARGAIISEP. Foram também inventariados todos os pontos de água subterrânea que surgem ao longo da faixa em estudo. Para tal, recorreu-se a um medidor multiparamétrico, correntemente utilizado em hidrogeologia, do LABCARGAIISEP. Para além destes dados, foram ainda registadas informações, sempre que possível, referentes ao caudal, qualidade da água e sua utilização. Estes dados, entre outros, foram registados e apresentam-se numa ficha de inventário hidrogeológico.

Os dados recolhidos no terreno, referentes à técnica de amostragem linear, foram submetidos a um tratamento adequado para posterior interpretação e análise, permitindo a análise geológico estrutural e a definição das principais famílias de descontinuidades. O estabelecimento das diferentes famílias para os taludes foi conseguido através da elaboração de diagramas geológico-estruturais diagrama de contorno estrutural e diagrama de rosetas, tendo-se utilizado para o efeito o programa geo-informático Dips version 5.1, da RocScience. Na vectorização da informação topográfica, geológica e geotécnica recorreu-se ao programa OCAD for Cartography version 9.5.2, bem como a plataforma SIG da ESRI, o ArcGIS version 9.3.

3. A geotecnia urbana de maciços rochosos: o exemplo da zona ribeirinha de Gaia

O tema geral desta breve nota incide na problemática dos aspectos da geotecnia urbana da zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia, na margem esquerda do Rio Douro. O sector de estudo está compreendido entre o Cais de Gaia (Santa Marinha) e a praia de Lavadores (Canidelo). Pretende ser a tentativa para o contributo do reconhecimento, da inventariação e da avaliação da cartografia geotécnica dos maciços aflorantes que, em regra, correspondem a taludes rochosos, junto ao rio Douro. A abordagem tem em consideração os aspectos geológicos, geomorfológicos, geotécnicos e geomecânicos dos maciços. A caracterização dos maciços terrosos não foi objecto deste trabalho, apesar do seu estudo estar presentemente em curso, e aqueles apenas terão um enquadramento cartográfico resultado dos reconhecimentos realizados no terreno. Foram também investigadas todas as áreas consideradas potencialmente instáveis, especialmente em termos de desprendimentos de alguns blocos rochosos (para pormenores consultar as teses de mestrado desenvolvidas no DEGISEP por R. Monteiro, 2008 e R. Silva, 2009 e a tese de mestrado, em curso no DEGISEP, de T. Pinho, in prep.). A perigosidade de algumas escarpas, especialmente para a população local, o público em geral e os ecossistemas associados, é de assinalar. Deste modo, pretende-se, ainda, apresentar as principais metodologias em termos de cartografia aplicada num ambiente de

Sistema de Informação Geográfica (SIG) ligado à geotecnia de um meio urbano.

Nas margens do rio Douro e zonas ribeirinhas associadas (quer do Porto quer de Gaia) há registos históricos de sectores de maior instabilidade das vertentes rochosas. Assim, poder-se-ão apontar como exemplos os seguintes (figura 3): i) há registos, pelo menos desde 1947 até 1997, no sector dos Guindais-Fontainhas (Porto) de grandes deslizamentos de terras e rochas (e.g., Rosas da Silva, 1947; Neves, 2002; Campos e Matos et al., 2002; Pereira et al., 2008); ii) na escarpa da Serra do Pilar (margem esquerda do Rio Douro, junto à Ponte do Infante) houve, recentemente, deslizamentos de terras e blocos rochosos (LNEC, 2006); iii) na escarpa da Afurada há registos, pelo menos desde 2007 a 2009, de queda de blocos (Monteiro, 2008; Silva, 2009) e escarpas contíguas observadas em Canidelo e Afurada (Silva, 2009). Os casos apontados anteriormente foram, na sua maioria, objecto de intervenção geotécnica e estabilização estrutural.

Quadro geológico e geomorfológico regional

A geologia da área entre Vila Nova de Gaia e Porto é caracterizada, em traços gerais, pela dominância de rochas graníticas, maioritariamente granitóides de duas micas, de grão médio e textura granular ou porfiróide. A fácies denominada pelo granito do Porto granito alcalino de duas micas, com predomínio de moscovite, de grão médio, leucocrata (Carrington da Costa & Teixeira, 1957; Almeida, 2001) aflora em grande parte da cidade de Vila Nova de Gaia, contactando a Oeste-Sudoeste com uma série de unidades tectonoestratigráficas de médio a alto grau metamórfico (Chaminé, 2000; Chaminé et al., 2003). A região de Vila Nova de Gaia apresenta, para além do granito do Porto (que localmente poderá tomar a designação de granito de Santa Marinha), duas fácies representativas em termos cartográficos, a saber: i) o granito da Afurada e Arrábida (granitóide de grão fino, de duas micas, exibindo, em regra, uma foliação tectónica com uma orientação variando entre N80° e N120°E); ii) o granito de Lavadores (granito porfiróide, de grão grosseiro, com megacrístais de feldspato e enclaves, em geral biotíticos; Teixeira, 1970; Chaminé et al., 2003). Aflora, ainda, uma estreita mancha de rochas metassedimentares (constituída por mica-xistos e quartzo-tectonitos), a Oeste da povoação de S. Pedro da Afurada, em aparente continuidade tectonoestratigráfica com a unidade de Lordelo do Ouro (Chaminé et al., 2003), formada por micaxistos por vezes com granada e distena (Carrington da Costa & Teixeira, 1957). Esta unidade metassedimentar contacta tectonicamente com o granito de Lavadores que, localmente, se encontra deformado, denunciando que o seu limite Leste se faz por uma estrutura tectónica de expressão cartográfica assinalável (figura 4).

A geomorfologia da região é constituída por uma zona em geral aplanada, cujos relevos principais ocorrem segundo um alinhamento NW-SE, desde a área da Arrábida (Porto) e da Afurada (V. N. de Gaia) até à área de Santo Ovídio. Destacam-se, na área em apreço, a colina do v.g. de Afurada (82m), o v.g. de Coimbrões (114m), o v.g. das Devesas (124m) e, um pouco mais afastado dos anteriores, aflora um relevo com alguma proeminência regional, o Monte da Virgem (230m). A região de Vila Nova de Gaia apresenta-se assim como uma plataforma relativamente larga que se estende para Norte e desce, suavemente, para o mar a Ocidente (Araújo et al., 2003). O vale do rio Douro encontra-se instalado nesta plataforma escavando um leito



Figura 3

Exemplos de deslizamentos, quedas de blocos e/ou subsidência de terrenos nas proximidades de escarpas da zona ribeirinha do rio Douro. **A)** A derrocada e incêndio junto ao cais dos Guindais, em 27 de Janeiro de 1879, Porto (segundo uma gravura do escultor Soares dos Reis); **B), C)** Abertura de fendas, subsidência do muro de suporte das Fontainhas, Porto (Fotos: Pereira et al., 2008 [Janeiro de 2001]); **D), E), F)** Queda de blocos numa escarpa da Rua da Praia, junto à capela da Afurada (Fotos: HIC+ MJA + RM [Agosto de 2008]; Monteiro, 2008); **G)** Queda de blocos de um talude na Avenida Beira-Mar, em Canidelo (Foto: HIC + RS [23 de Dezembro de 2009]); **H), I), J)** Queda de blocos do talude e movimento estrutural do maciço indiciando rotura por cunha, no Cais Lugan, próximo à ponte da Arrábida (Fotos: HIC + RS [24 de Janeiro de 2010]; Silva, 2009)

profundo e apertado até à foz, com vertentes íngremes, atingindo localmente declives de 40° na parte terminal do rio Douro (Arrábida e Afurada).

Caracterização de factores: esboços cartográficos preliminares

Tal como refere COBA (2003), apesar de nas cartas geotécnicas se apresentar a caracterização e o zonamento dos terrenos, tais documentos não substituem nem dispensam, em caso algum, a necessidade de se efectuarem estudos geológico-geotécnicos de pormenor, sobretudo quando se pretende realizar o projecto de qualquer obra. Serão seguidas as recomendações e o espírito da cartografia geotécnica em meio urbano, publicada em Portugal sobre esta temática (e.g., Oliveira & Gomes Coelho, 1974; Gomes Coelho, 1980; Oliveira et al., 1995; Rodrigues-Carvalho et al., 2004; Silva & Rodrigues-Carvalho, 2006; Oliveira et al., 2009; Cavaleiro et al., 2009; Afonso et al., 2009) e das edições das notícias explicativas da Carta Geotécnica do Porto (COBA, 1994, 2003). Os factores cartografados são fundamentalmente de duas categorias, a saber (figura 5): i) Os que estão directamente associados ao ambiente geodinâmico

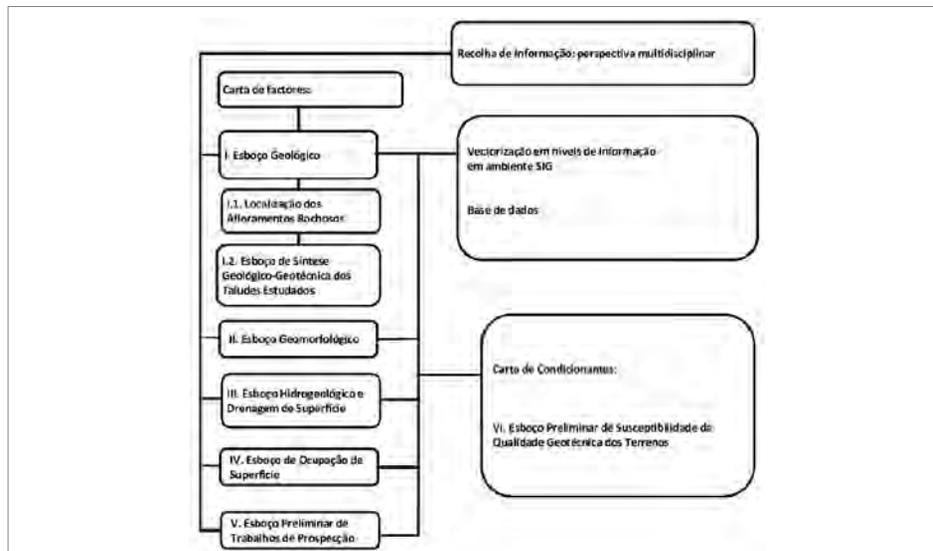


Figura 5

Tipologia dos esboços cartográficos elaborados para o estudo geotécnico urbano da zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia

(geologia, geomorfologia, tectónica); ii) Os que são de alguma forma imprescindíveis à caracterização do zonamento geotécnico, bem como à avaliação da sua aptidão à construção. Para o efeito, consideram-se aspectos variados tais como: condições da rede de drenagem superficial, águas subterrâneas, potenciais focos de contaminação, etc. A metodologia de trabalho de toda a cartografia aplicada foi representada num Sistema de Informação Geográfica, tornando os esboços cartográficos da zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia num documento extremamente versátil, de fácil manuseamento e consulta, bem como de simples actualização à medida que se vão obtendo mais informações. Este último aspecto é de capital importância, pois permitirá manter

sempre actualizado um documento dinâmico que, de outra forma, se tornaria incompleto, desactualizado e obsoleto ao fim de algum tempo. Assim, toda a cartografia de factores apresentada tem de ser encarada como preliminar e exploratória e, por isso, tomou a designação de “esboço cartográfico” a uma escala de base 1:15.000 (apesar da escala de trabalho de campo ter sido 1:5.000) e apenas se apresenta um esboço de carta de síntese relacionada com a susceptibilidade da qualidade geotécnica dos terrenos da área estudada.

Esboço geológico

Da área cartografada distinguiram-se três tipos de unidades geológicas (ver figura 4): i) depósitos de



Figura 4

Esboço geológico regional da área envolvente, a Norte e a Sul, do rio Douro

Quadro 1. Resumo dos principais parâmetros geológico-geotécnicos e geomecânicos do exemplo do talude do rio (adaptado de Monteiro, 2008; Silva, 2009)

PARÂMETROS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS E GEOMECÂNICOS	TALUDE DO RIO (N85°E;90°)
Grau de alteração	W ₂
Tipo de descontinuidades	Diaclases e falhas
Principal família de descontinuidades (atitude média)	N110°E;80°SW
Abertura	Fechadas (<0,5mm)
Espaçamento	Medianamente afastadas(F ₃) Valor médio = 35cm
Continuidade	Pouco contínuas a medianamente contínuas
Rugosidade	Algo rugosas (R ₃)
Enchimento	Não apresenta
Presença de água	Seco
Resistência à compressão uniaxial (σ _c) (S)	Elevada (S ₂) valor médio = 133,4MPa
Índice de carga pontual (I _{s(50)})	6,13MPa

cobertura (Plio-Plistocénicas a recente); ii) rochas metassedimentares; iii) granitóides. A descrição geológica efectuada anteriormente, relativa ao quadro geológico regional, mantém-se na sua essência nas unidades geológicas locais, bem como todo o quadro geotectónico (pormenores em Chaminé, 2000; Chaminé et al., 2003). As unidades geológicas locais são as seguintes: i) Depósitos de cobertura; ii) fácies graníticas: granito de Santa Marinha; granito da Afurada; granito de Lavadores; iii) rochas metassedimentares – micaxistos, xistos luzentes e quartzo-tectonitos; iv) rochas filonianas – filões aplito-pegmatíticos e/ou filonetes de quartzo leitoso, com possanças que não ultrapassam os 50cm, que se encontram, em regra, muito tectonizados. O quadro 1 exemplifica a sistematização dos principais parâmetros geológico-geotécnicos e geomecânicos dos vários taludes estudados no terreno.

De modo a avaliar a qualidade do maciço rochoso dos taludes aplicaram-se as seguintes classificações geomecânicas: “Rock Mass Rating” (RMR) de Bieniawski (1989) e “Slope Mass Rating” (SMR) de Romana (1993). Foi também determinado o “Geological Strength Index” (GSI) de Hoek et al. (1998). Na figura 6 apresenta-se uma síntese dos resultados geomecânicos para o talude do rio (Afurada). De acordo com a análise das classificações aplicadas, o maciço do talude do rio classifica-se de qualidade razoável (Classe IIIb, SMR = 45). O quadro 2 apresenta uma síntese dos aspectos geomecânicos para o talude exemplificado. (ver Quadro 2)

A análise da estabilidade geológico-estrutural permitiu constatar que as potenciais roturas em cunha, resultantes das intersecções das duas famílias de descontinuidades, não são problemáticas, pois os sentidos de escorregamento inclinam para o interior do talude (figura 6). Contudo, a atitude da principal família de descontinuidades pode dar origem a roturas por tombamento, pois estas descontinuidades apresentam uma inclinação contrária à inclinação do talude e uma direcção sub-paralela ao mesmo.

Quadro 2. Síntese dos parâmetros geológico-geomecânicos e das classificações geomecânicas do exemplo do maciço do talude do rio (adaptado de Monteiro, 2008; Silva, 2009)

TALUDE DO RIO (S. PEDRO DA AFURADA, V. N. GAIA)		
GEOLOGIA		
GRANITO DE GRÃO FINO, MOSCÓVITICO, COM FOLIAÇÃO TECTÓNICA (GANITO DA AFURADA/ARRÁBIDA)		
Resistência à compressão uniaxial, σ _c (MPa)	Índice de carga pontual, I _{s(50)} (MPa)	
Elevada (S ₂); valor médio = 133,4	6,13	
Classificações geomecânicas		
RMR	SMR	GSI
Bieniawski (1976, 1989)	Romana (1985, 1993)	Hoek et al. (1998)
39	45	30-35
Maciço de má qualidade (classe IV)	Maciço de qualidade razoável (classe IIIb)	Qualidade fraca
Parâmetros geomecânicos adoptados		
Coesão, c (MPa)	Ângulo de atrito, φ (°)	Parâmetro da rocha intacta, m _i
Goodman (1993)	Goodman (1993), Neves (2002)	Hoek et al. (1998)
0,15-0,25	40-50	33

Esboço geomorfológico

A geomorfologia da cidade de Vila Nova de Gaia, nomeadamente na área entre o Cais de Gaia e a Praia de Lavadores, é dominada essencialmente por duas unidades morfológicas distintas, nomeadamente por um conjunto de áreas aplanadas a diversas altitudes e por vertentes, em geral, de declives acentuados (figura 7). As áreas aplanadas estão escalonadas, apresentando-se a área aplanada com maior extensão na área a Sul da Ponte da Arrábida, a uma altitude entre os 75 e os 100 metros. Esta é uma área extensa, com continuação a Sul, para além da área do mapa. Corresponderá à continuação do “relevo marginal”, tal como definido por Araújo (1991), que a Sul da área de estudo pode atingir as

altitudes superiores a 200 metros. Na área a Norte do Douro a presença deste relevo foi também notada por COBA (1994, 2003), a altitudes superiores a 90 metros. É na área da Ponte da Arrábida que se encontra um dos maiores desníveis e uma das vertentes mais escarpadas do troço terminal do Rio Douro, apresentando uma vertente contínua e de declive acentuado, representando um desnível de 70 a 80 metros. A área envolvente a esta grande área aplanada foi um dos alvos preferenciais para os levantamentos efectuados. Entre este nível mais elevado e o nível mais baixo encontra-se uma série de áreas aplanadas, em geral de menor extensão e que se desenvolvem quer a Este quer a Oeste do referido “relevo marginal”, a altitudes entre os 25 e

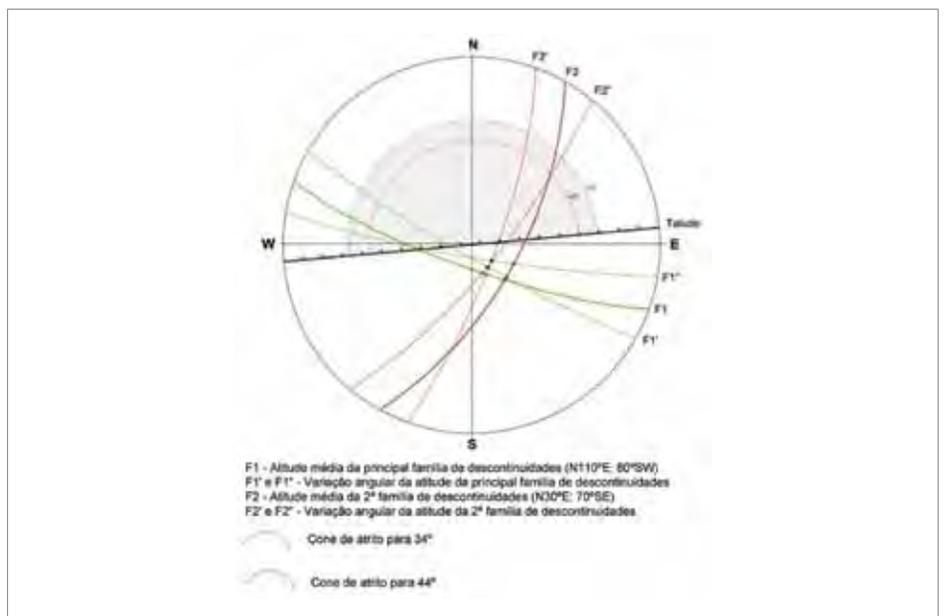


Figura 6

Exemplificação do estudo da análise da estabilidade geológico-estrutural para o talude do rio. Cone de atrito afectado pelo coeficiente de segurança parcial 1,25 (segundo a Norma Europeia EN 1997-1, Eurocódigo 7)

os 75 metros. Por vezes, estas áreas encontram-se cobertas por depósitos sedimentares de origem fluvial (nas áreas mais próximas ao "relevo marginal") e de origem marinha (nas áreas mais próximas da costa). Nas áreas mais próximas ao Rio Douro, e a altitudes inferiores a 25 metros, surge um conjunto de áreas aplanadas de muito baixa altitude, nomeadamente na área do Cais de Gaia, na Afurada e na área do Cabedelo. Na área da Praia de Lavadores surge um elemento geomorfológico distinto, nomeadamente uma costa rochosa granítica. Por fim, merecem referência, além do encaixe pronunciado do Rio Douro na área da Ponte da Arrábida, o encaixe também pronunciado de praticamente todas as ribeiras, com especial destaque para a que se pode encontrar a Sul da povoação de S. Pedro da Afurada.

gra, a parques e jardins municipais. E, por fim, as áreas compostas por terrenos agrícolas não constituídas por hortas ou terrenos, mais ou menos extensos, de prática agrícola. Como áreas edificadas consideraram-se as zonas ocupadas por todo o tipo de construções, incluindo vias de comunicação. Estas zonas apresentam menor capacidade de infiltração, como consequência do aumento da cobertura impermeabilizada, e são por isso favoráveis a um maior escoamento superficial. Foram ainda cartografadas todas as estruturas de protecção costeira (esporões, obras aderentes) junto à fachada Atlântica.

Esboço hidrogeológico e rede de drenagem

Neste tópico pretende-se caracterizar, de uma forma preliminar, os terrenos que ocorrem na zona es-

tudada, em termos hidrogeológicos, bem como as condições de drenagem de superfície. Nesta carta apresenta-se, além da geologia local, a rede de drenagem, a localização de nascentes, minas, poços, tanques e furos de captação de água, bem como as unidades hidrogeológicas definidas. Relativamente à drenagem de superfície, as linhas de água que actualmente atravessam a zona encontram-se canalizadas, muitas delas, existindo apenas alguns trechos a céu aberto. As linhas de água que se observam na região drenam para o Rio Douro. A canalização das ribeiras tem sido imposta por dois aspectos fundamentais que, de alguma forma, se relacionam entre si: por um lado, a forte pressão urbanística e a consequente ocupação dos terrenos próximos a linhas de água e, por outro, o facto de estes trechos funcionarem também como colectores de águas pluviais e residuais. Para a definição das unidades hidrogeológicas concorreram diversos factores, nomeadamente a geologia, a tectónica, a geomorfologia e a informação hidrogeológica pontual. No quadro 3 sintetizam-se as características das unidades hidrogeológicas definidas. (ver Quadro 3)

Esboço preliminar de trabalhos de prospecção

A informação relativa aos trabalhos de prospecção geotécnica (mecânica e ensaios in situ), de prospecção hidrogeológica ou outros estudos geológico-geotécnicos, bem como elementos geotécnicos e estruturais sobre obras de estabilização ou outras foi identificada na área em estudo. Este mapa terá de ser objecto de actualização e validação com base em todos os trabalhos antigos e/ou recentes efectuados na zona ribeirinha de Gaia. Para o efeito prossegue junto das empresas e instituições contactadas a compilação de todos os elementos geológico-geotécnicos e hidrogeológicos, entre outros.

Esboço preliminar de susceptibilidade da qualidade geotécnica dos terrenos

Na figura 8 apresenta-se um esboço muito preliminar da susceptibilidade da qualidade geotécnica dos terrenos.

A execução deste esboço cartográfico baseou-se nos seguintes critérios: i) identificação do tipo lito-

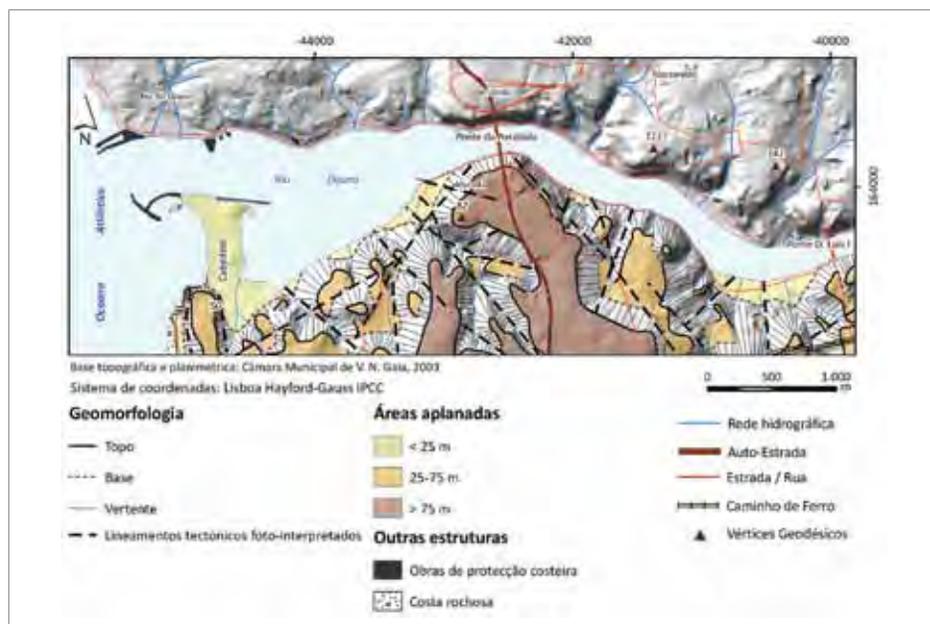


Figura 7

Esboço geomorfológico da zona ribeirinha de Gaia

Esboço de ocupação de superfície

O esboço cartográfico de ocupação de superfície compreende um conjunto de informações relativas ao tipo de cobertura da superfície e sub-superfície da área em estudo que poderá influenciar o comportamento geotécnico dos terrenos e/ou condicionar a construção.

A informação contida na cartografia constitui também um ponto de partida para a execução de outros mapas, nomeadamente o esboço hidrogeológico e de drenagem de superfície, e fornece ainda elementos úteis ao planeamento do território ou das áreas do subsolo de interesse patrimonial. Considerou-se importante, relativamente às condições de drenagem de superfície, cartografar as áreas edificadas e não edificadas, para as quais se diferenciaram 4 classes: área industrial, área expectante, área de jardim e outros espaços verdes e área agrícola. As áreas edificadas compreendem as áreas industriais e não-industriais. As áreas edificadas comportam-se como zonas impermeáveis, em termos de drenagem superficial. Nas áreas não edificadas distinguem-se as áreas expectantes, as áreas ajardinadas e arborizadas e as áreas agrícolas. Considerou-se como área expectante, uma zona onde não se verifica qualquer actividade. A área ajardinada ou arborizada corresponde, em re-

Quadro 3. Caracterização das unidades hidrogeológicas definidas para a zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS			Tipologia dos aquíferos							
			Ligação à rede hidrográfica		Tipo de escoamento		Horizonte de alteração			
			Tem	Pode ter	Meio poroso	Meio fissurado	espessura baixa	espessura alta	argiloso	arenoso
ROCHAS SEDIMENTARES	Aluviões actuais, areias de praia e de duna, depósitos plio-quadernários		X	-	X		X	-	X	X
ROCHAS METASSEDIMENTARES	Micaxistos granatíferos, por vezes com distena, metagrauwaques e xistos		-	X		X	X	X	X	-
ROCHAS GRANÍTICAS	Granito porfiróide, de grão grosseiro, em geral biotítico (G. de lavadores)		-	X	X	X	-	X	X	X
	Granito de duas micas, por vezes com foliação tectónica (G. do Porto, da Arrábida e da Afurada)		-	X		X	-	X	X	X



Figura 8

Esboço preliminar de susceptibilidade da qualidade geotécnica dos terrenos

lógico (solo ou rocha); ii) identificação das características geotectónicas e geomorfológicas (incluindo falhas regionais, declives, hidroclimatologia); iii) descrição das suas propriedades geotécnicas e geomecânicas básicas (nomeadamente, cor, textura, petrofábrica, grau de alteração, resistência, etc.); iv) descrição das propriedades geológico-geotécnicas do maciço em termos do grau de compartimentação, do estado de alteração meteórica (alterabilidade) e da hidrogeotecnia. Esta abordagem permitiu estabelecer a seguinte categorização preliminar: i) diferenciação geológico-geotécnica (maciço terroso, W₄₋₅; maciço rochoso, W₁₋₂ a W₃); ii) de instabilidade de vertentes (escorregamentos, queda de blocos, taludes estabilizados e intervencionados). (ver Figura 8)

4. Considerações finais

Os processos geodinâmicos são vários, podendo afectar as populações, em maior ou menor grau, as-

sumindo alguns proporções catastróficas com perdas de vidas humanas e/ou bens materiais. A acção antrópica introduz efeitos cumulativos sobre os processos geológicos naturais, uma vez que introduz desequilíbrios que os aceleram ou despoletam (e.g., Oliveira et al., 1995; Neves, 2002; Campos e Matos et al., 2002; Silva, 2009). Os processos de subsidência e de instabilização de vertentes e/ou taludes em áreas urbanas são bons exemplos de processos geodinâmicos com uma perigosidade relevante que actuam numa escala temporal mais vasta. Em ambos os casos, os seus efeitos são paulatinamente cumulativos até surgir um dado evento que actua como “gatilho” o qual poderá levar a uma série de ocorrências de maiores proporções. Há uma forte correlação entre intensa pluviosidade ou sismicidade (mesmo de baixa intensidade) com grandes escorregamentos de terrenos ou quedas de blocos de rocha, em áreas cujos declives naturais foram intervencionados por acções antrópicas, bem como

áreas de topo, algo aplanadas, que foram sujeitas a construções, as quais poderão induzir cargas sobre os terrenos (e.g., Neves, 2002; Silva, 2009). A importância de Vila Nova de Gaia como a terceira maior cidade portuguesa e como centro de intensa actividade económica e cultural conduz a uma constante necessidade de expansão. O aumento da densidade populacional acarreta a realização de projectos complexos de engenharia, utilizando o subsolo para a construção e, frequentemente, em terrenos com características geotécnicas desfavoráveis. Estes factos, associados à escassez de estudos científicos recentes de natureza geológica, geomorfológica e geotécnica em Vila Nova de Gaia, justificam o estudo preliminar de geotecnia urbana da zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia, na margem esquerda do Rio Douro. O corolário destes estudos poderão ser a base de uma cartografia geotécnica para a cidade de Gaia. Com esta breve nota pretende-se dar conta da importância e da actualidade das geociências aplicadas ao meio urbano (McCall et al., 1996), nomeadamente da cartografia aplicada à geotecnia urbana dos terrenos como um instrumento fundamental para o apoio à decisão em questões relacionadas com o ordenamento do território ou de apoio à caracterização geotécnica dos maciços. Para se atingir este desiderato é fundamental a constituição de equipas inter- e multi-disciplinares e mesmo trans-disciplinares de especialidades, entre outras, em geociências, geoenharia, biociências, ciências históricas e patrimoniais, ciências económico-sociais, informática e sistemas de informação geográfica.

Agradecimentos

Um agradecimento aos Prof. Doutor J. Martins Carvalho (DEGIIESEP), Prof. Doutor A. Gomes (DGIFLUP), Prof. Doutor P.E. Fonseca (DGIFCUL), Prof. Doutor L.C. Gama Pereira (DCTIFCTUC) e Prof. Doutor F. Piqueiro (DECIFEUP) pela partilha de informações e troca de impressões sobre a área em estudo. Gratos à Eng^a M.E. Lopes e à Eng^a A. Pires, pelo apoio laboratorial. Por fim, um agradecimento especial ao Colégio de Engenharia Geotécnica da ANET, na pessoa do Eng. A.R. Vieira, pelo incentivo à publicação desta breve nota. Este trabalho enquadra-se no projecto HIDROURBAN (“Hidrogeologia, geomecânica e geoconservação de antigas minas de água: contribuição para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos em áreas urbanas e peri-urbanas”) apoiado pelo LABCARGAIIESEP-IPPIPADInv/2007/08.

Notas Curriculares

Helder I. Chaminé

Doutor em Geologia pela UP, em 2000 e Licenciado em Geologia (científico-tecnológico), em 1990, pela FCUP. Pós-Doutoramento em Geociências na UA, em 2001-2003. É Professor Coordenador no Dep. Engenharia Geotécnica/DEG. É Director do Laboratório de Cartografia e Geologia Aplicada, LABCARGAIIESEP, do curso de mestrado em Engenharia Geotécnica e Geoambiente e vice-director do DEGIIESEP. É investigador, desde 2001, no Centro GeoBioTeclUA. Áreas de I&D: cartografia aplicada/SIG, geologia estrutural e geomecânica de maciços rochosos, hidrogeologia e geoconservação de património.

José Filinto Trigo

Mestre em Engenharia Civil (Geotecnia) em 1990, pela Universidade de São Paulo e Licenciado em Engenharia Civil, em 1986, pela FEUP. É Professor Adjunto no Departamento de Engenharia Civil e investigador no LABCARGAIIESEP. Especialista em Geotecnia pela Ordem dos Engenheiros. Desenvolve actividade de projecto e consultoria nas áreas de Estruturas e de Geotecnia. Áreas de I&D: geotecnia estrutural, geotecnia de taludes e estruturas.

Rui Silva

Mestre e Licenciado em Engenharia Geotécnica e Geoambiente (2009, 2007), pelo ISEP. Estagiário de Investigação no LABCARGAIIESEP, nas áreas de cartografia aplicada/SIG, geotecnia urbana e geomecânica de maciços rochosos.

João Paulo Meixedo

Doutor em Ciências de Engenharia pela UP, em 2005; Mestre em Tecnologia e Gestão de Recursos Minerais pela UP, em 1997; Licenciado em Engenharia de Minas pela UP, em 1993; Bacharel em Engenharia Geotécnica pelo ISEP, em 1991. É Professor Adjunto no DEGIIESEP. É investigador no Centro CIGARIFEUP, no LEMAIIESEP-UP e no LABCARGAIIESEP. Áreas de I&D: geomatemática, ciências dos solos, maciços rochosos, arqueologia mineira e geoconservação de património.

José Teixeira

Mestre em Minerais e Rochas Industriais (Geomorfologia Aplicada), em 2006, pela UA, Pós-gradu-



ado em SIG, em 2006, pela FLUP e Licenciado em Geografia (científico), em 2003, pela FLUP. É bolseiro/estudante de doutoramento em Hidrogeomorfologia na UA, e investigador no Centro GeoBioTeclUA e no LABCARGAIIESEP. Áreas de I&D: hidrogeomorfologia, cartografia aplicada/SIG, prospeccção hidrogeológica e geologia aplicada.

Maria José Afonso

Mestre em Geologia Económica e Aplicada (Hidrogeologia), em 1997, pela FCUL e Licenciada em Geologia (científico-tecnológico), em 1989, pela FCUP. É Professora Adjunta no DEGIIESEP e investigadora no Centro GeoBioTeclUA e no LABCARGAIIESEP. É estudante de doutoramento (Hidrogeologia) no ISTIUTL. Áreas de I&D: hidrogeologia e recursos hídricos, cartografia hidrogeológica/SIG, hidrogeotecnia e geologia aplicada de maciços rochosos.

Rosália Monteiro

Mestre, Licenciada e Bacharel em Engenharia Geotécnica e Geoambiente (2008, 2007, 2005), pelo ISEP. Técnica superior da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. Colaboradora do LABCARGAIIESEP, na área de geotecnia urbana.

Patrícia Moreira

Mestre, Licenciada e Bacharel em Engenharia Geotécnica e Geoambiente (2009, 2008, 2006), pelo ISEP. Bolsista de investigação no LABCARGAIIESEP. Áreas de I&D: cartografia aplicada/SIG, recursos hídricos, geotecnia de maciços rochosos.

ANTÓNIO SERRADOR
DUARTE CARONA
JORGE LOPES

O POLITÉCNICO DE LISBOA,
A UNIVERSIDADE DE AVEIRO E A
BRISA INOVAÇÃO DESENVOLVEM
TECNOLOGIA PARA

COMUNICAÇÕES ENTRE VEÍCULOS

1. Introdução

Actualmente, na generalidade das áreas urbanas industrializadas ou densamente habitadas, os engenheiros de tráfego e operadores de infra-estruturas rodoviárias enfrentam um enorme desafio para desenhar e construir infra-estruturas de transporte para o futuro. A procura por mais e melhores serviços cresce continuamente nestas áreas e, com isso, emergem oportunidades para presença e negócio. O reverso da medalha é que, com isso, cresce também a exigência dos clientes pela qualidade e desempenho dos serviços, mas também a exigência da sociedade por segurança, mobilidade, eficiência e protecção ao meio ambiente.

Um dos instrumentos principais de intervenção foca a aplicação das Tecnologias de Informação e da Comunicação (TIC) no domínio da gestão e controlo de tráfego rodoviário é denominada através de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS – Intelligent Transport Systems), e visa potenciar a integração dos veículos com a infra-estrutura física de transporte, optimizando desta forma a rentabilização da capacidade das infra-estruturas existentes. O objectivo é racionalizar recursos para aumentar a mobilidade, segurança de pessoas e bens, conforto e protecção do meio ambiente.

É neste contexto de ajuste e adaptação que surge a necessidade da colaboração em tempo-real entre os agentes intervenientes: infra-estrutura rodoviária, veículos, condutores, passageiros, cargas e outras entidades, de novo com vista à eficiência, segurança e conforto, antes e durante a viagem. E é também neste contexto que surge a norma IEEE 802.11p que visa o estabelecimento de comunicações de segurança rodoviária e outras entre veículos e entre veículos e infra-estrutura.

Este projecto, planeado e desenvolvido em colaboração com a Brisa Inovação, os grupos de investigação GUEST, GIATSI e GRC no ISEL-DEETC e Universidade de Aveiro/Instituto de Telecomunicações, visa a implementação da norma e a demonstração da sua contribuição para os objectivos definidos nas áreas da mobilidade e segurança, mas também da cobrança de portagens. A performance da abordagem proposta foi testada sob cenários urbanos, suburbanos e rurais em auto-estrada.

A arquitectura deste protótipo é baseada numa implementação em Field Programmable Gate Array (FPGA) para os sinais em frequência intermédia (IF) e em banda base. Em hardware são convertidos os sinais IF para Radio Frequency (RF) e vice-versa, através de um transceiver. São usados ainda amplificadores de potência existentes no mercado.

2. Sistema desenvolvido

O sistema conhecido como Wireless Access in Vehicular Environment (WAVE) refere-se a um conjunto de normas emergentes para comunicações via rádio entre veículos. O WAVE ou também é conhecido nos EUA como Dedicated Short Range Communications (DSRC) 5.9 GHz é parte integrante da iniciativa de integração entre veículos e infra-estruturas (VII) e dá suporte às comunicações entre veículos e entre veículos e infra-estruturas para os sistemas de transporte inteligentes (ITS) emergentes.

Estes tipos de sistemas (WAVE) são usados devido à sua baixa latência e ao elevado débito que é exigido para ambientes de grande mobilidade. As normas estão a ser desenvolvidas pelo IEEE para responder à necessidade de resolver um problema comum em muitas das cidades mundiais, tráfego rodoviário e a segurança associada. Na Europa a Comissão Europeia já alocou a banda dos 5.9GHz

para aplicações de segurança em estradas e comunicações entre veículos e entre veículos e infra-estruturas. A intenção é a de garantir a compatibilidade com outras normas IEEE mesmo que a banda não seja exactamente a mesma, mas estas serão próximas o suficiente de forma a permitir usar os mesmo componentes de RF. O equipamento para construir os protótipos do Road Side Unit (RSU) e do On Board Unit (OBU) (Figura 1) é o seguinte:

- Field-Programmable Gate Array (FPGA);
 - Transceiver;
 - Amplificador de Potência, um disponível no mercado e outro desenvolvido em laboratório;
- O kit de desenvolvimento Altera Stratix II FPGA tem como componentes integrados dois Conversores Digital Analógico (ADC) e dois conversores Analógico Digital (DAC) que tornam possível gerar e adquirir sinais que se encontram na frequência intermédia (IF), onde são convertidos para a banda dos 5.9GHz por parte do transceiver. Este tem um amplificador de potência conectado apenas para efeitos de transmissão (uplink) de forma a aumentar a potência do sinal transmitido. Em downlink a antena é conectada directamente ao transceiver.



Figura 1

Aspecto do protótipo desenvolvido

3. Arquitectura

A abordagem proposta, que segue o modelo OSI, propõe uma abordagem inovadora ao nível da camada de aplicação. A ideia é desenvolver uma conexão adaptativa a uma infra-estrutura aberta de serviços, valorizando assim o esforço para que exista um formato standard para o RSU criando uma forma em que sistemas de diferentes fabricantes possam ser conectados ao sistema de uma forma dinâmica. Nesse sentido as camadas superiores do modelo OSI/WAVE foram desenvolvidas com base na norma IEEE 1609.1 ao propor uma normalização na comunicação entre aplicações ou Resource Management Application (RMA) de acordo com a norma, considerando uma estrutura adaptativa de serviços. A camada de rede segue a norma IEEE 1609.3 e



Figura 2

Modelo OSI vs WAVE

fornece serviços aos dispositivos e sistemas WAVE. Estes serviços incluem gestão e serviços de dados no interior dos dispositivos.

As camadas inferiores dão suporte a um sistema de canal único através da norma IEEE 1609.4, Médium Access Control (MAC) e camada física. Todas as camadas vão ser descritas em mais pormenor mais à frente neste artigo.

3.1. Camada aplicação

A grande responsabilidade da camada de aplicação é gerir os serviços através da interacção com o Resource Command Processor (RCP) do lado do OBU, considerando um modelo de comunicação peer-to-peer entre OBUs, onde um OBU pode ainda implementar um gestor de recursos de forma a interagir com vários OBUs. Na versão actual o RMA encontra-se no mesmo computador, logo a proposta é a de estabelecer um modelo cooperativo baseado num bus aberto de serviços.

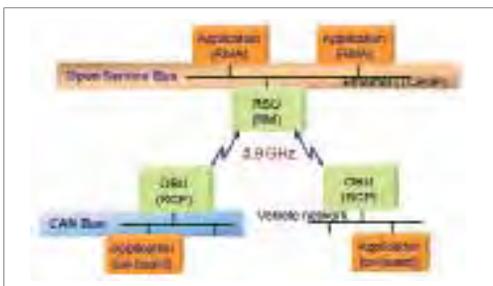


Figura 3

Estrutura da camada de aplicação

Para o cenário de travagem de emergência, o OBU está em contacto permanente com o Controller Area Network (CAN) bus do carro através da interface On-Board Vehicle Diagnostics (OBD-II), que é normalmente usada na manutenção dos veículos, diagnósticos e reparações. Através da interface OBD-II é possível aceder à aceleração do veículo e perceber quando um condutor carrega de forma brusca e repentina no pedal do travão, uma vez que uma perda súbita de velocidade é detectada pelo software que se encontra a correr no sistema.

3.2. Camada de Rede

A camada de rede é baseada no standard IEEE 1609.3 e define a rede e os serviços de transporte, incluindo endereçamento e encaminhamento de dados requeridos na transferência de dados entre entidades WAVE. Esta camada pode ser vista como dois grandes blocos: o plano da gestão e o plano dos dados, responsável pela gestão das ligações entre a camada de aplicação e a camada MAC.

- O plano da gestão é alcançado através da implementação de um protocolo específico de gestão, o Wave Management Entity (WME). Este protocolo é responsável por anunciar os serviços disponíveis e que podem ser usados pelos dispositivos WAVE, pela configuração base das conexões, bem como a manutenção de uma base de dados local, Management Information Base (MIB), que contém a configuração local e o estado de um determinado dispositivo WAVE.
- O plano de dados está dividido em dois sub-blocos: O protocolo IP e o Wave Short Message Protocol (WSMP).
 - O protocolo IP é de facto a implementação do protocolo IPv6, que é bastante conhecido e implementado em outras comunicações via wireless. Este sub-bloco não se encontra implementado na versão desenvolvida até ao momento.
 - O protocolo WSMP tem um papel chave na tecnologia WAVE, uma vez que é um protocolo novo e responsável



por gerir o fluxo de mensagens numa rede de dispositivos através da troca de dados e/ou informação em tempo real.

3.3. Camada MAC

A camada MAC é responsável por controlar o acesso ao meio, dando elevada prioridade a tramas consideradas de relevância para a segurança do veículo e/ou dos ocupantes, e deve operar num esquema de multi-canal. A camada MAC é essencialmente implementada em software, correndo num processador que se encontra embebido na FPGA. Este inclui um componente responsável pela ponte que é feita entre a MAC e a camada física (PHY) que é implementado em hardware. Apesar de a maior parte das funções desta camada estarem planeadas para ser implementadas em software, que vai correr no processador embebido, devido à eficiência, simplicidade e ao facto de alguma das funções se encontrarem implementadas em hardware, decidiu-se colocar toda a implementação da camada MAC no interior da FPGA, logo a comunicação com a camada de rede é feita através de uma interface série provisória, enquanto a comunicação com a camada física é feita por software uma vez que partilham a mesma plataforma de hardware, a FPGA.

• Transmissão

Quando a MAC detecta que recebeu uma trama proveniente da camada de rede, esta vai analisar o cabeçalho da trama de forma a determinar o tipo de trama a transmitir. Depois alguns campos necessários são adicionados e é feita uma tentativa de adquirir canal para transmitir. Se for possível transmitir a informação, esta é entregue à camada física. Caso contrário, a trama é guardada para ser transmitida logo que possível.

• Recepção

Quando uma sequência de bits é recebida da camada física, esta apenas é guardada se não se verificar a existência de erros. Os cabeçalhos MAC que foram inseridos são analisados e as tramas apropriadas são encaminhadas para a camada de rede.

3.4. Camada PHY

A camada física pode ser descrita de acordo com dois diferentes tipos de funções: A transmissão e a recepção de sequências de bits.

Quando se está a proceder a uma transmissão, a PHY recebe bits provenientes da camada MAC, processa-os e envia para o transceiver os sinais apropriados para serem convertidos. Por outro lado, na cadeia de recepção os sinais provenientes do transceiver são analisados e os bits para serem enviados para a camada MAC são extraídos, assim, esta camada pode ser vista por três partes distintas compostas por: Blocos físicos; Sub-camada de frequência intermédia; Comunicação entre o meio e a PHY;

• Blocos físicos

A cadeia de transmissão é responsável por as operações de Scrambling, Encoding e Interleaving dos bits recebidos da camada acima (MAC). A operação de Scrambling é feita para efectuar uma mistura dos dados, o que vai minimizar o "DC" offset. De notar que o receptor apenas irá efectuar a sincronização se o transmissor evitar que existam demasiados zeros e uns seguidos. A seguir a esta operação de Scrambling, a parte de Encoding é efectuada por um Convolutional Encoder para garantir um mecanismo de Forward Error Correction (FEC).

Por fim, a sequência de bits passa pelo Interleaver, o que significa que os bits são reordenados de

acordo com uma regra específica da norma. Este é definido por uma permutação com dois passos. A primeira garante que os bits codificados e adjacentes são mapeados em sub-portadoras não adjacentes, a segunda permutação garante que os bits codificados e adjacentes são mapeados alternadamente em mais ou menos bits significativos da constelação e assim são evitadas longas sequências de bits com baixa fiabilidade.

A cadeia de recepção deve efectuar as operações inversas que foram feitas na cadeia de transmissão. Isto significa que os objectivos, desta parte, mais orientada ao bit são Descrambling, Decoding e Deinterleaving dos bits obtidos de forma a extrair os dados para serem entregues à camada MAC.

Seguindo a recomendação da norma 802.11p, a operação de Decoding é efectuada através da implementação de um algoritmo de Viterbi. O bloco usado no sistema é baseado num IP core da Altera.

• Sub-camada de frequência intermédia (IF)

A camada de IF é responsável pela modulação e desmodulação dos sinais físicos, uma vez que não é razoável efectuar modulação e desmodulação directamente na portadora dos 5.9GHz, então estas operações são feitas numa sub-portadora com uma frequência mais baixa (4MHz), sendo que o shift na frequência de/para RF é efectuado pelo transceiver. De notar que esta camada não implementa ainda a modulação através de Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) uma vez que se encontra em avançado estado de desenvolvimento, tal como define a norma. Actualmente e para efeito de testes/demonstração está a ser feita uma modulação em BPSK com um débito de 1Mbps.

Para a cadeia de transmissão uma sequência de bits é recebida do interleaver (já referido) e um simples código NRZI é aplicado a este sinal em banda de base. Esta sequência codificada modula digitalmente a portadora de 4MHz a 1Mbps usando BPSK. Transições de fase ocorrem quando a portadora passa por zero.

Sinais In-phase (I) e Quadrature (Q) são gerados de forma a fornecer um baixo cancelamento das bandas laterais quando convertidos para 5.9GHz. A cadeia de recepção é bastante mais complexa. Esta recebe sinais I/Q do transceiver e um mecanismo de rejeição de imagem é aplicado de forma a recuperar o único lobo existente (similar ao que está presente na cadeia de transmissão). Depois, um filtro passa-banda de 4MHz é aplicado. Neste ponto, é feita uma desmodulação, e para o conseguir, é efectuada uma extracção da portadora do sinal recebido. Primeiro o sinal recebido é multiplicado por dois, seguido de um estreito filtro passa-banda de 8MHz, de seguida é feita uma divisão por dois para obter um sinal de 4MHz e finalmente é aplicado um pequeno atraso de forma a extrair a portadora síncrona com o sinal de entrada. Um filtro integrate-and-dump, uma unidade de recuperação de clock e um descodificador NRZI recuperam finalmente o sinal em banda de base.

• Comunicação entre o meio e a camada PHY

Para tornar possível a transmissão através do meio, o transceiver necessita de estar programado para uma frequência específica. Esta é seleccionada dependendo do canal que se está a usar. Depois da frequência escolhida, um processo de controlo automático de ganho entra em funcionamento, mas apenas no processo de recepção. Para conseguir isto é medido o Received Signal Strength Indicator (RSSI) e dependendo do seu valor o ganho do Low Noise Amplifier (LNA) é incrementado ou decrementado de forma a manter o nível de potencia do sinal recebido o mais constante possível, assim evita-se problemas de saturação e no processo de conversão analógica para digital.

4. Cenários

Como já foi mencionado, este trabalho baseia-se em três possíveis cenários (Figura 4): Travagem brusca e acidente (para serviços de broadcast) e pagamento de portagens (para serviços ponto-a-ponto). Nos cenários de travagem brusca e acidente, o processo é semelhante o OBU instalado transmite uma trama 802.11p quando um condutor trava bruscamente ou ocorre um acidente. Assim, é possível aos veículos que se encontram no raio de alcance receber esta informação e gerar um evento de aviso para os seus ocupantes.

Para o cenário de pagamento de portagem, um OBU está instalado no veículo e um RSU está localizado na portagem, sendo que este periodicamente envia um sinal a anunciar a sua presença para que o OBU quando entrar no raio de acção do RSU poder responder a informar que recebeu a informação, iniciando-se assim um processo de troca de mensagens para efectuar o pagamento.

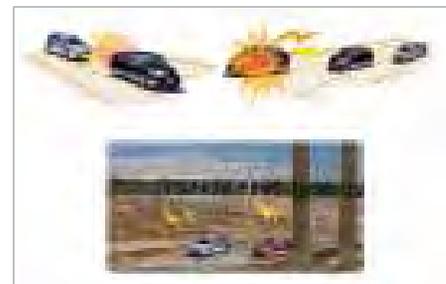


Figura 4

Cenários de aplicação do sistema

5. Resultados

Depois de desenvolvido o protótipo foram feitos testes em laboratório para aferir a funcionalidade do sistema (Figura 5), sendo o mesmo testado em ambiente real. Para isso um RSU foi colocado na estrada e um OBU colocado no interior de um veículo (neste caso foi usado um Toyota Prius, emprestado especialmente para o efeito pela Toyota – o nosso agradecimento). Adicionalmente, alguns parâmetros que permitem avaliar a performance do sistema e identificação o melhor local para se instalar a antena foram medidos (Figura 6). Depois de terminados os testes, verificou-se que o melhor sítio para colocar a antena é no tejadilho do carro, uma vez que foi nesse sítio que se obtiveram os melhores resultados para o RSSI e a potência de entrada.

No que respeita a distâncias obtidas os resultados foram bastante aceitáveis quando comparados com os valores de referência da norma. Para a travagem brusca e o acidente que foram testados em ambien-

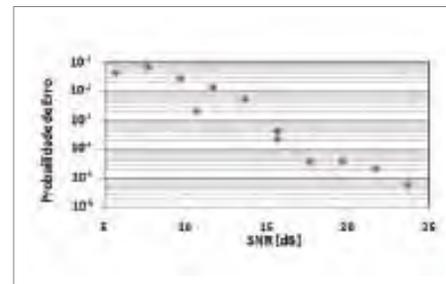


Figura 5

SNR calculada em Laboratório

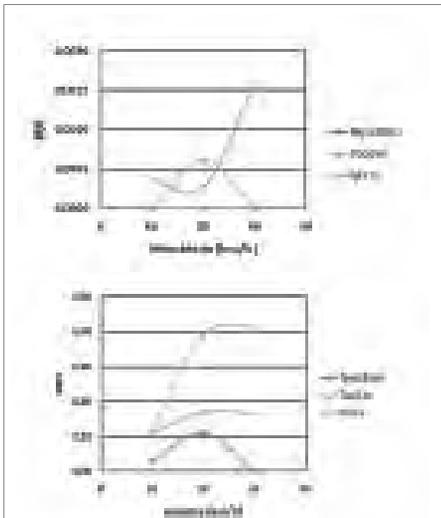


Figura 6

Estudo do melhor local para colocar antena, em termos de BER e FER

te urbano e de auto-estrada obtiveram-se distâncias de comunicação na ordem dos 400 e 1000m, respectivamente. Isto deve-se ao facto de em ambiente urbano existirem edifícios que provoquem atenuação e interferência multi-percurso.

Para o caso do cenário do pagamento de portagens obteve-se 300m de distância.

6. Trabalho futuro

As mensagens transmitidas e recebidas através de todo o protocolo WAVE bem como as primitivas entre a camada de aplicação e rede não implementam os aspectos de segurança que o standard IEEE 1609.2 especifica. Para melhorar a segurança dos serviços e do sistema muito do trabalho futuro irá assentar na implementação deste protocolo.

Relativamente à camada MAC a sua presente implementação esta baseada apenas no IEEE 802.11, logo o trabalho futuro nesta camada é adequa-la segundo a norma IEEE 1609.4.

As camadas mais abaixo devem implementar um sistema de modulação OFDM que já se encontra em fase adiantada de desenvolvimento de acordo com a norma IEEE 802.11p.

7. Conclusões

Estando em linha de vista, as comunicações foram possíveis com um baixo FER/BER a 400m com 22 dBm de EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power). No entanto mesmo em situações de curtas distâncias, a comunicação foi afectada por edifícios ou

vegetação. No entanto este problema pode ser contornado com o aumento da potência de transmissão. No cenário de portagem os resultados foram bastante aceitáveis uma vez que foi testado em ambiente de auto-estrada, logo a linha de vista estava sempre presente. A comunicação foi possível a maiores distâncias, aproximadamente 1000m com os mesmos 22dBm de EIRP.

Agradecimentos

Este trabalho é parcialmente financiado pela Brisa

Inovação, através do projecto de pesquisa e desenvolvimento DSRC 5.9GHz. A Brisa Inovação a empresa que assegura actividades de investigação, concepção, produção, instalação e manutenção de todos os sistemas inteligentes de transporte (ITS) em todas as auto-estradas do grupo Brisa, incluindo sistemas de monitorização e controlo de tráfego, serviços de informação ao automobilista, sistemas de cobrança de portagens e serviços Access: parques, controlo de acessos, abastecimento de combustível, entre outros.

Notas Curriculares

António Serrador



Obteve o grau de Engenharia de Sistemas de Comunicações no Instituto Politécnico de Lisboa, em 1998 e o grau de Mestre em Engenharia de Sistemas de Telecomunicações na Universidade Técnica de Lisboa, em 2002. Desde 1998 colabora em Projectos Europeus de telecomunicações, como o MOMENTUM, FLOWS, COST273, NEWCOM, IST-AROMA actualmente está integrado no 4WORD, NEWCOM++ e iniciativas COST2100, assim como projectos nacionais. Publicações em telecomunicações, como, gestão de recursos rádio e engenharia de tráfego. Desde 1997 lecciona no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

Duarte Carona



Nasceu em Lisboa, em 1982. Recebeu o grau de Licenciado em Engenharia de Sistemas das Telecomunicações e Electrónica no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, em 2006. Até 2008 foi assistente de investigação no GIEST/ISEL/IPL desenvolvendo projectos a nível universitário com a indústria. Em 2008 fundou a Dailywork – Investigação e Desenvolvimento Lda onde é sócio-gerente desenvolvendo projectos de engenharia na área de Sistemas Inteligentes de Transporte, em particular nas tecnologias DSRC, GPS, GSM/GPRS e WAVE (802.11p).

Jorge Lopes



Licenciado em Engenharia Electrotécnica pelo Instituto Superior Técnico da UTL e possui uma pós-graduação em Gestão pela Universidade Católica de Lisboa. É responsável pelo departamento de Desenvolvimento Tecnológico da Brisa AE desde 2006. Desde a sua formação sempre trabalhou na área da Investigação e Desenvolvimento em diversas empresas. Tem uma grande experiência em ITS. Foi o director técnico do projecto Migrar que consistiu na renovação de todo o parque de sistemas de portagem da Brisa. É co-autor de várias publicações na área de telemática aplicada aos transportes.

SR. ENG.º SABE QUANTO GANHA À HORA?

Acha que o trabalho técnico especializado é muito mal pago? Nós também já achámos isso.



Para mais informações:
707 500 157
geral@imo24.pt



DESPORTOS MOTORIZADOS MAIS AMIGOS DO AMBIENTE

KART ELECTRICO DE ALTA PERFORMANCE

1. Introdução

Tendo em conta o potencial das energias renováveis, porque não fazê-lo chegar ao sector dos desportos motorizados?

Utilizando motores eléctricos caracterizados pela sua alta eficiência energética e performance, e baterias recarregadas a partir de fonte de energia renovável podemos construir veículos não dependentes das fontes fósseis, com uma taxa de emissões de gases de efeito de estufa quase nula, muito silenciosos e capazes de superar a performance dinâmica da tecnologia convencional. Com a depleção das fontes de energia fóssil em curso e a conseqüente mudança de paradigma para uma economia energética mais descarbonizada e assente na captura de fontes renováveis, a electricidade tem vindo a assumir um papel cada vez mais relevante como portadora desde onde a energia está disponível até onde o Homem a necessita. Na sequência desta constatação, os sistemas de mobilidade com propulsão eléctrica perfilam-se hoje como a alternativa mais viável ao ainda predominante modelo energético assente em combustíveis derivados de energia fóssil. E sendo assim, também os desportos motorizados, incluindo o karting, não poderão fugir a essa tendência. Esta foi a motivação que levou em 2009 o Prof. Joaquim Delgado, docente da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu (ESTGV) a lançar o desafio a um grupo de alunos da disciplina de Projecto da Licenciatura em Eng. Electrotécnica e a concretizar a conversão de um kart tradicional num kart eléctrico de alta performance. Tratou-se de um projecto multidisciplinar onde se realizou investigação nos domínios da Física e mais especificamente da Cinemática, das engenharias Electrotécnica e Mecânica, e da Gestão.

2. Ponto de partida

Tendo por base o conhecimento adquirido na ESTGV em anos anteriores com o projecto de desenvolvimento Veículo Eléctrico Puro (VEP) que consistiu na conversão de um Volvo 460 convencional num Volvo Eléctrico (pode ser visualizado no Youtube através das entradas Plug-in of ESTV – Viseu e Novo carro eléctrico português) que culminou com a sua homologação pelo IMTT em 23 de Julho de 2009; pretendeu-se com o projecto do kart eléctrico converter um veículo de menores dimensões, mas que exibisse um desempenho dinâmico superior ao da versão original movida por propulsor a gasolina e onde fossem integradas soluções mais avançadas de propulsão eléctrica. Eram objectivos gerais a atingir com o kart eléctrico:

- (i) Construir um sistema totalmente independente da fonte de energia fóssil;
- (ii) Alcançar uma velocidade de 85 km/h;
- (iii) Atingir a velocidade de ponta em 5 segundos;
- (iv) Exibir uma taxa de emissão nula e ser muito silencioso.

3. Etapas de desenvolvimento do projecto

O projecto desenvolvido durante o 2º semestre de 2008/2009 seguiu um rigoroso conjunto de etapas, para que pudesse ser concluído antes do fim do ano lectivo e que foram:

1. Estudo cinemático do kart, tendo por base o peso final estimado com piloto (150 kg + 70 kg = 220 kg), sistema de transmissão, atritos de rolamento e de transmissões e tipo de motor eléctrico a instalar.
2. Cálculo das características exigidas ao motor em termos de potência e binário para alcançar a performance pré-estabelecida.
3. Dimensionamento do controlador do motor para

garantir o fluxo de energia que lhe permitisse debitar a potência mecânica necessária para alcançar as especificações de projecto.

4. Escolher a tecnologia de bateria em termos de segurança, densidade de energia, densidade de potência e robustez consentâneos com as exigências desta aplicação.
5. Desenvolver um dossier com todas as opções técnicas e custos.
6. Concretizar o protótipo nas oficinas da ESTGV, recorrendo ao exterior para a maquinação de alguns componentes específicos.
7. Proceder a testes de condução real e à afinação de parâmetros do controlador.
8. Produzir um vídeo para a divulgação do projecto.

4. Componentes integrados no kart

Em termos de hardware, e decorrente da concretização das etapas acima especificadas, os componentes seleccionados para a concretização foram os seguintes:

1. **Chassis:** Intrepid Cruiser de 2007, adquirido em segunda mão sem motor. Pintado na cor verde.
2. **Sistema de armazenamento de Energia:** Bateria de 48 V com 55 Ah (2,64 kWh), com tecnologia ácida de electrólito sólido.
3. **Controlador do motor:** Variador Electrónico de Velocidade Sigma-Drive PMS 465L com saída AC trifásica.
4. **Motor Eléctrico:** PERM PMS-150, AC Trifásico de Magnetes Permanentes, refrigerado por ar, 93% de eficiência energética, 8,6 kW de potência nominal, 80 N.m de binário de arranque e velocidade máxima de 3.000 r.p.m..



Baterias + controlador + motor e acoplamento às rodas propulsoras



Acelerador com potenciômetro



Consola



Fixação motor ao chassis e transmissão às rodas por correia dentada



Vista posterior



Vista frontal



Vista lateral

5. Resultados alcançados

Na sequência da implementação procedeu-se a realização de testes reais e, com os equipamentos de medida disponíveis, obtiveram-se os seguintes resultados:

- **Velocidade de ponta:** 85 km/h.
- **Aceleração no instante de arranque:** 5,0 m.s²
- **Tempo dos 0 aos 85 km/h:** cerca de 5,4 segundos.
- **Autonomia:** cerca de 50 km.
- **Tempo de recarga:** cerca de 2 horas, com custo da electricidade de **24 cêntimos**.

Relativamente ao kart original este protótipo exhibe ainda as seguintes características:

- Sistema de variação contínua de velocidade;
- Sistemas de inversão de marcha com comando electrónico;
- Velocidade de recuo limitada por software a 5 km/h;
- Travagem regenerativa seleccionável com comando ON/OFF.

6. Conclusão e próximos passos

Este projecto consistiu numa primeira experiência da transposição de sistemas de mobilidade eléctrica para os desportos motorizados, tendo dele beneficiado directamente os alunos que a ajudaram a concretizar, o docente que coordenou o projecto e a instituição onde o mesmo decorreu. Mas, como qualquer caminhada se inicia com um passo, ao qual devem seguir-se outros, apontam-se como próximas etapas as seguintes:

- Explorar as potencialidades facultadas pelo controlador e motor ainda não aproveitadas, através do "fine tuning" do software.
- Reduzir o peso das baterias, recorrendo a uma tecnologia com maior densidade de energia e menor peso, e colocá-las todas entre os dois eixos, por forma a distribuir o peso de forma mais equilibrada pelas quatro rodas.
- Aumentar a velocidade de ponta para 100 km/h com a instalação de uma nova relação de transmissão (1,57 : 1).

Por fim, não podia ficar sem ser dito que o desenvolvimento deste projecto só foi possível com o apoio e patrocínio da Câmara Municipal de Viseu.

Para obter informação adicional sobre este projecto, contacte o Prof. Joaquim Delgado por e-mail: jdeldgado@estv.ipv.pt

SÍNTESE DE CÁLCULOS DE PROJECTO

1. Diâmetro das rodas propulsoras (posteriores): 0,276 m;
2. Perímetro das rodas propulsoras: 0,87 m;
3. Rotação das rodas propulsoras para alcançar os 85 km/h: 1627 r.p.m. (1416 / min.);
4. Máxima velocidade de rotação do motor eléctrico: 3.000 r.p.m.;
5. Relação de transmissão desde o motor até às rodas propulsoras: 3000/1627 = 1,85 (1,85 : 1);
6. Binário motor no instante arranque (zero r.p.m.): 80 N.m.;
7. Binário aplicada às rodas propulsoras: 80 x 1,85 = 148 N.m.;
8. Binário = Força x braço;
9. Força de impulsão = Binário / raio = 148 / 0,138 = 1.072 N.;
10. Força = massa x aceleração;
11. Aceleração (instante de arranque) = Força / massa = 1.072 / 220 = 4,87 m.s⁻².



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.

HENRIQUE L. MOTA

ILUMINAÇÃO EFICIENTE

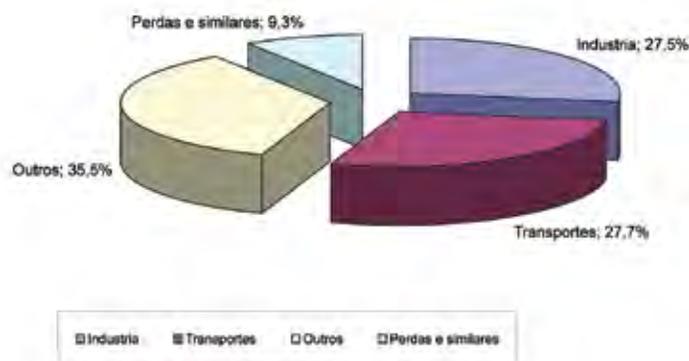
VALE A PENA UM ESFORÇO



Quando se pensa em utilização eficiente de energia raramente nos focamos em aspectos relacionados com a utilização da iluminação. A energia consumida nos transportes, na indústria e no AVAC constituem normalmente as nossas grandes preocupações. Será que esta atitude tem alguma correspondência com a realidade?

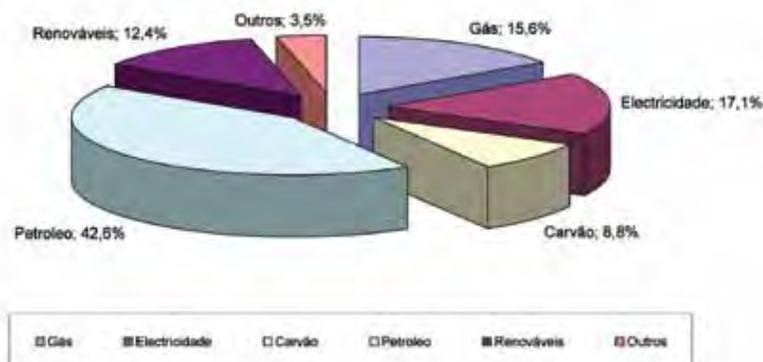
Se analisarmos o consumo global de energia verificamos que só 35,5% se destinam ao grupo onde a iluminação está incluída:

CONSUMO DE ENERGIA



Além disso se nos focarmos na fonte de energia utilizada, o consumo traduz-se por:

CONSUMO POR FONTE



Como o consumo de energia na iluminação representa 19% do consumo de electricidade, em relação ao consumo total de energia no mundo a iluminação representa apenas 3,25% ($17,1\% \times 19\%$).

Com esta distribuição parece ser que a iluminação tem uma parcela pouco significativa na economia de energia. Mas será assim? Esta é uma possível abordagem ao problema e como veremos errada. Mais do que saber qual a contribuição de cada sector para o consumo global de energia o que nos interessa é o que teremos que fazer para reduzir o consumo de energia. Que poupanças poderemos realizar. Onde é que elas se encontram. Que medidas devemos implementar, qual o seu custo e quais os resultados obtidos. Como é natural interessa-nos sempre avaliar o custo-benefício de cada uma das intervenções. Sem isso os esforços serão inúteis.

Mas não devemos procurar só nos maiores consumidores de energia, até porque nesses pelas suas características já há muito os investidores e investigadores concentraram a sua atenção. Portanto é natural que a maior parte das reduções viáveis

nesses sectores tenham sido realizadas.

No sector dos transportes a redução do consumo de energia pode ser feita à custa de grandes investimentos – carro eléctrico, melhores estradas – ou de mudanças comportamentais – racionalização de transportes, substituição do transporte individual pelo colectivo. A sua aplicação ainda que possível não é fácil, imediata e até pacífica. É necessário muito capital e tempo, muita investigação e alterações de atitudes.

Na indústria, as mudanças tecnológicas, a cogeração, podem dar um contributo significativo, mas

uma vez mais requerem grandes investimentos e tempo de desenvolvimento.

No que respeita ao terciário, no AVAC – a quem corresponde a “parte de leão” no consumo quase todos os equipamentos actuais têm um bom rendimento e as economias a realizar com a substituição dos antigos bem como com a melhoria dos isolamentos – fachadas, coberturas etc. – implicam uma vez mais enormes investimentos e alguns deles serão até de rentabilidade questionável.

Na iluminação a situação é diferente. Tendo sido a parente pobre no consumo, nunca se lhe deu importância e por isso existem enormes oportunidades. Com pequenos esforços e investimentos é possível obter reduções significativas de energia. Além disso como na iluminação a parte de energia consumida que não é convertida em luz, dissipa-se sob a forma de calor, esta parcela de energia tem de ser eliminada através da produção de frio.

Em Portugal, com um clima temperado, a utilização cada vez mais intensiva de aparelhos electrónicos (que também libertam calor) e a redução de espaço por trabalhador, tem como consequência que até no Inverno muitos dos edifícios necessitam de pro-

duzir frio a maior parte do tempo de utilização. Logo a iluminação quando inadequada, contribui para maior consumo de ar condicionado.

Infelizmente a recente legislação sobre utilização racional de energia quase contempla exclusivamente aspectos relacionados com o AVAC e a qualidade do ar, considerando para a iluminação apenas a potência instalada e os perfis de consumo. Não tem em conta quaisquer esforços realizados no sentido de diminuir o consumo através da utilização racional das potências instaladas – detectores de presença e de luminosidade, luz natural, regulação do nível de iluminação etc... De notar que todas estas acções estão regulamentadas através da Norma Europeia 15 193, mas esta norma foi praticamente ignorada pelo legislador.

Como exemplo enumeramos de seguida as economias que se podem obter com acções simples (os números apresentados foram recolhidos de uma publicação da Agencia Internacional de Energia - Light's Labour's Lost Policies for Energy-efficient Lighting)

- Substituindo todas as lâmpadas incandescentes por CFL haverá uma redução de 27% do consumo;
- Usando adequadamente controlos de iluminação – regulação , on/off , sensores de presença conseguiremos reduções de 20 a 35%;
- Utilizando luminárias com bons rendimentos economiza-se entre 10 a 20%;
- Utilizando adequadamente a luz do dia pode-se economizar até 60%;

Como se constata existe um universo de oportunidades. Seguidamente se indicam alguns projectos realizados por todo o mundo onde se podem verificar que já possuímos exemplos suficientes que provam as vantagens das boas práticas, mas atendendo à nossa experiência podemos afirmar que a maior parte do trabalho está por fazer.



SEDE GÁS NATURAL - ESPANHA

Medida:

Entradas dos pisos – mudança de incandescentes para CFL;
Escritórios – Troca de luminárias de baixo rendimento com balastos magnéticos e lâmpadas standard , por luminárias de alto rendimento com balastos electrónicos e lâmpadas trifosfóricas;
Instalação de interruptores localizados;

Resultado:

Melhores condições visuais;
Economia de energia – 533 028 Kwh/ ano correspondente a 60% de poupança;
Redução de custos – 27.230 Euros/ano;
Payback – 3,5 anos nas entradas e 8 anos nos escritórios;



CENTRO COMERCIAL COLOMBO

Medida:

Substituição de balastos magnéticos por electrónicos;

Resultado:

Economia de energia – 400 838 Kwh/ano;
Redução no consumo – 12% - 23.814,00 Euros/ano;
TIR – 20%;



SMITHS MIDDLE SCHOOL N. CAROLINE

Aproveitamento da luz do dia:

Utilização de monitoragem de luz através do tecto; Colocação de cortinas para eliminar o deslumbramento;

Regulação da luz artificial

Utilização de balastos com regulação;
Sensores de infravermelhos, de movimento e de quantidade de luz;

Resultado:

Energia – menos 70%; Payback – 4,2 anos;
Utilizadores – mais satisfeitos;



NEDERLANDSE GASUNIE

Medida:

Controlo on/off , regulação , novas lâmpadas;

Resultado:

Poupança energética – 26 a 36 Kwh/m2 por ano;
Payback – 1,9 a 4,9 anos;



STATOIL RESEARCH CENTER

Medida:

Controlo de ocupação através de sensores;

Resultado:

Economia de energia – 219 000 Kwh/ ano;
Em valor – 13.375.00 Euros /ano;

Taxa Interna de rentabilidade – 40%

Os exemplos apresentados permitem constatar que com pequenas acções é possível racionalizar a utilização da iluminação com resultados apreciáveis quanto à viabilidade dos investimentos, à redução das emissões de carbono e às condições dos utilizadores.



Nota Curricular

Henrique L. Mota

Licenciatura em Energia e Potência pelo IST;
Pós Graduação em Gestão de Empresas pelo Iscte; Participou em dezenas de cursos de formação em Portugal e no estrangeiro, alguns deles relacionados com ilumi Docente no ISEL – 1977 a 1987 - onde entre outras disciplinas leccionou " Electrotecnia para Engenharia Civil " que incluía iluminação;
Docente no ISCTE – 1988 a 2000 – onde leccionou a cadeira de Projecto Empresarial Aplicado; Projectista de Instalações Eléctricas – de 1977 a 1988 – tendo realizado vários projectos – centros comerciais , equipamentos hoteleiros , infraestruturas urbanísticas; Director Geral da Lledo Iluminação Portugal - neste âmbito tem estudado largas dezenas de instalações de iluminação, nas componentes técnica e económica, bem efectuado análises de alternativas quer quanto a soluções quer quanto equipamentos;
– Comunicações - Apresentou o tema " Luz e Saúde" numa mesa redonda levada a cabo pelo Centro Português de Iluminação;
Centro Português de Iluminação – é associado e Presidente do Conselho Científico.

ALEXANDRE AGUIAR RIBEIRO

INSTRUÇÃO DE PROCESSOS DE LICENCIAMENTO EM FORMATO DIGITAL

As alterações introduzidas ao Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE), pela publicação da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, prevêem a instrução de processos de licenciamento em formato digital em paralelo com a entrega desses mesmos elementos nos formatos tradicionais em papel, numa primeira fase.

Para cumprimento das novas directivas está prevista a apresentação dos ficheiros que compõem um pedido de licenciamento nos seguintes formatos:

- **.PDF – para as peças escritas**
- **.DWF – para as peças desenhadas**

Para uma fase posterior (Janeiro de 2008) estava prevista a possibilidade de entrega de todo o processo apenas e só no formato digital com a inclusão da chamada **assinatura digital** neste tipo de ficheiros, facto que ainda não se consumou por atrasos quer na adaptação por parte das entidades licenciadoras de mecanismos “online” que lhes permitam recepcionar este tipo de elementos, quer na resistência dos técnicos em adoptarem este sistema de licenciamento que começaria com a requisição da sua assinatura digital, mecanismo que muita gente parece ainda desconhecer como funciona ou sequer da sua existência.

No que diz respeito à impressão no formato .PDF, o problema foi sendo resolvido dado que já existiam nessa altura várias ferramentas para conversão de ficheiros para o formato .PDF que, de uma forma generalizada, praticamente toda a gente já utilizava como forma de impedir o acesso aos conteúdos dos documentos escritos e desenhados, sendo que este formato era já utilizado como forma de o destinatário poder receber a informação, poder visualizá-la e imprimir, mas nunca manipular.

Na internet pululam toda uma série de aplicações, na maioria dos casos gratuita, mesmo para uso profissional, que permitiam a transformação de ficheiros neste formato. A título de exemplo destacamos o software CUTEPDF que mais não faz do que acrescentar uma impressora ao Sistema Operativo. Esta impressora, à qual chamaremos de “virtual”, uma vez que não existe fisicamente, pelo que a sua escolha num processador de tex-

to ou numa folha de cálculo no acto de impressão faz com que o computador solicite um nome e uma localização para o ficheiro .PDF que acaba de gerar e que pode desde já ser adicionada à listagem de ficheiros necessários à instrução do nosso processo digital. Esta escolha recaiu sobre este software por várias razões: primeiro, por ser gratuito, segundo, por ser um dos poucos que não “brinda” o utilizador com mensagens publicitárias durante o processo de impressão (como contrapartida pelo uso gratuito do software) e por último porque permite a adopção de formatos que podem ir até ao “A0”, o que permite a impressão de desenhos de grande formato para posterior impressão em papel, salvaguardando desta forma a autoria do trabalho.

A abordagem que vamos fazer para a criação das peças desenhadas no formato digital é válida para programas como o AutoCAD, o ZWCAD ou outros semelhantes e compatíveis. As imagens que vamos utilizar são do programa ZWCAD, pelo que poderão existir diferenças noutros programas idênticos em termos de disposição dos comandos embora, à partida, a interacção com o utilizador seja idêntica. Relativamente aos ficheiros no formato .DWF, estes podem ser criados de, pelo menos, quatro formas diferentes. Todas elas impõem uma operação inicial de configuração de todos os parâmetros de impressão na caixa de diálogo PLOT (escala, impressora, formato de papel, área de impressão, estilo de canetas, etc.). Convém referir que a impressora escolhida para esta impressão pode ser uma qualquer desde que suporte os tamanhos de papel dentro dos quais vamos gerar o nosso ficheiro .DWF.

Esta configuração pode ser efectuada quer através do recurso à impressão tradicional no separador MODEL (MODELSPACE) quer através da utilização dos LAYOUT’s (PAPERSPACE). A segunda solução será tendencialmente mais vantajosa, não só porque permitirá a impressão de uma só vez de todas as folhas que compõem o processo, mas também, e sobretudo, porque permitem agrupar todas as folhas de impressão num só ficheiro, o que algumas entidades licenciadoras exigem como norma.

Após a configuração de toda a janela do comando PLOT tal como se fossemos imprimir o desenho numa impressora tradicional, terminamos a execu-

ção do comando, não premindo o botão OK (o que corresponderia ao envio do desenho para a impressora), mas premindo o botão APPLY TO LAYOUT, gravando assim a configuração de impressão no ficheiro, e, de seguida, o botão CANCEL, para abandonar a caixa de diálogo do comando PLOT.

Abordemos então as nossas quatro propostas para solucionar este nosso problema:

a) - **Exportação** – o primeiro processo, o mais simples, consiste na mera exportação do desenho para o formato .DWF. Para isso seleccionámos o comando EXPORT (FILE > EXPORT...) e, de seguida, especificamos o formato .DWF em GUARDAR COMO TIPO DE FICHEIRO, atribuímos um nome e localização para o ficheiro e terminamos premindo OK. Todas as configurações especificadas no comando PLOT serão utilizadas na criação do ficheiro. As grandes vantagens no uso deste comando residem no facto de nos obrigar à configuração de cada uma das folhas de impressão separadamente e de não permitir a criação de um ficheiro .DWF único que inclua todas as informações de projecto do mesmo ficheiro.

b) - **Publicação** – este tópico resulta da tradução livre de PUBLISH, o nome do comando utilizado neste segundo procedimento. Este comando já permitirá a criação de todos os .DWF’s num só ficheiro como veremos de seguida. No entanto, esta hipótese apenas é admissível no caso em que configuramos um layout para cada uma das folhas de impressão no nosso ficheiro .DWG antes de o publicar. Quando invocamos o comando PUBLISH (FILE > PUBLISH) abrirá uma caixa de diálogo onde aparecerá todo o conteúdo do ficheiro .DWG passível de ser impresso. No campo superior esquerdo estão dois ícones identificados pelos símbolos “+” e “-” e que nos permitem adicionar ou remover “layout’s” (ou o espaço MODELSPACE) da nossa escolha de folhas a publicar. As folhas estão identificadas na forma NOMEDOFICHEIRO_MODEL, no caso da impressão do MODELSPACE, e na forma NOMEDOFICHEIRO_NOMEDOLAYOUT no caso da impressão dos layout’s previamente configurados.

De seguida, na secção PUBLISH TO, indicaremos a opção .DWF, caso contrário enviaremos os desenhos para as impressoras, e finalmente vamos indicar onde queremos gerar os ficheiros .DWF na área EXPORT DWF TO SELECTED FILE, premindo o botão com as reticências. Antes de premirmos o botão PUBLISH, teremos ainda de definir se queremos exportar os desenhos para um ficheiro .DWF com vários desenhos num só ficheiro (MULTIPAGE DWF) ou de querermos gerar um ficheiro .DWF independentemente para cada um dos desenhos (SINGLEPAGE DWF). Esta configuração é feita na área DWF TYPES.

c) - **Instalação de uma impressora virtual no formato .DWF** – Tal como existe a possibilidade de criar um ficheiro .PDF, também a AutoDesk disponibiliza uma impressora virtual de .DWF que permite a “impressão” dos desenhos através da escolha desta impressora na caixa de diálogo do comando PLOT. A configuração da impressão é idêntica à de uma impressora normal. O único senão, sobretudo para os utilizadores de layout’s, reside no facto de a adopção de uma configuração de impressora obrigar à reconfiguração da impressão aquando da utilização do formato papel, já que todos os layout’s passaram a estar configurados para esta nova impressora. Outra dificuldade pode ser encontrada em certos sistemas já que esta aplicação não é ainda suportada nos Sistemas Operativos Windows de 64 bits.

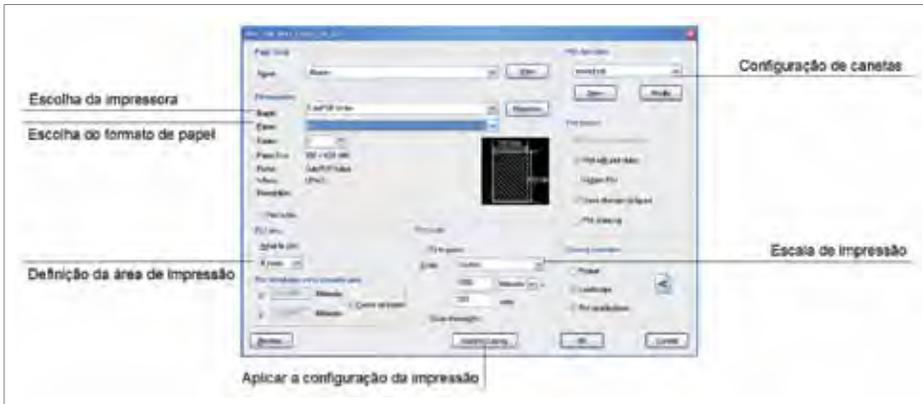


Fig.1 – Caixa de diálogo do comando EXPORT

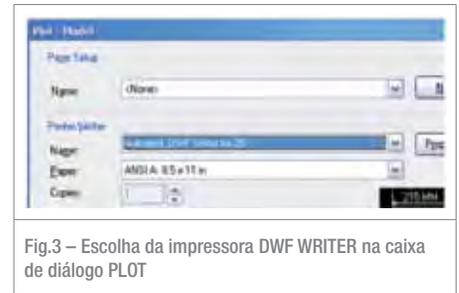


Fig.3 – Escolha da impressora DWF WRITER na caixa de diálogo PLOT

d) – AutoDesk TrueView – Está é também uma aplicação de utilização gratuita disponibilizada pela AutoDesk e que permite executar várias operações simples sobre um ficheiro .DWG, entre as quais a opção BATCH PLOT... que efectua a exportação dos desenhos para o formato .DWF (através da opção EXPORT TO DWF) sendo que os passos para a criação deste tipo de ficheiros são exactamente os mesmos que os verificados para a publicação dos ficheiros através do comando PUBLISH, já que, na realidade, estamos na presença do mesmo comando mas existente num software diferente.

Neste artigo deixámos de fora a configuração dos layouts que podem ser uma mais-valia para os utilizadores de ferramentas CAD, sobretudo aqueles que necessitam trabalhar desenhos em constante mutação. Deixaremos essa aprendizagem para uma próxima oportunidade. Para o fim, deixamos propostadamente as más notícias. O formato .DWF fora criado como forma de visualização de desenhos num vulgar browser como o Internet Explorer, pelo que não existiam na altura mecanismos para edição destes ficheiros. Isto fazia com que os ficheiros .DWF fossem protegidos por natureza, mas a desiminação de programas CAD veio fazer com que este tipo de ficheiros, após serem abertos possam ser editados e o seu conteúdo violado. Perante esta situação generalizou-se o pânico quando este tipo de formato foi adoptado como "standard" para a entrega de trabalhos nas entidades licenciadoras e para o qual ainda não existe uma solução de salvaguarda dos direitos dos autores dos trabalhos...

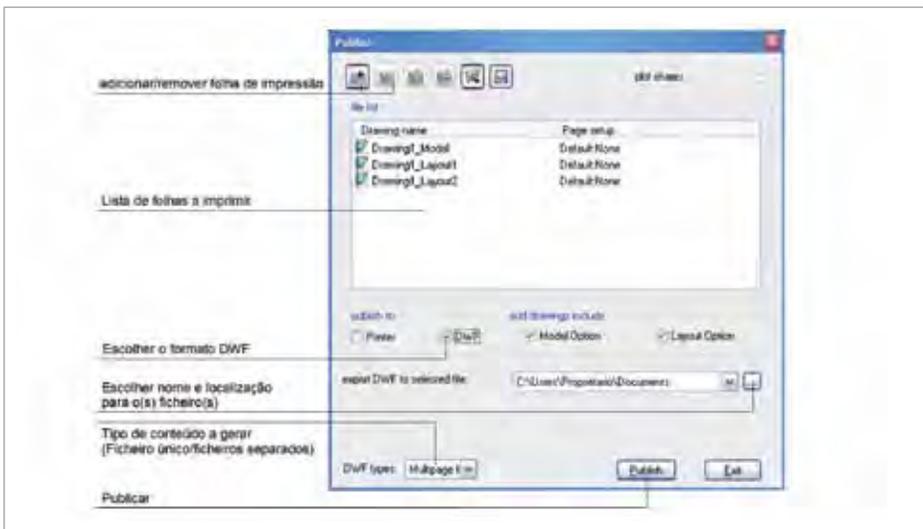


Fig.2 – Caixa de diálogo do comando PUBLISH

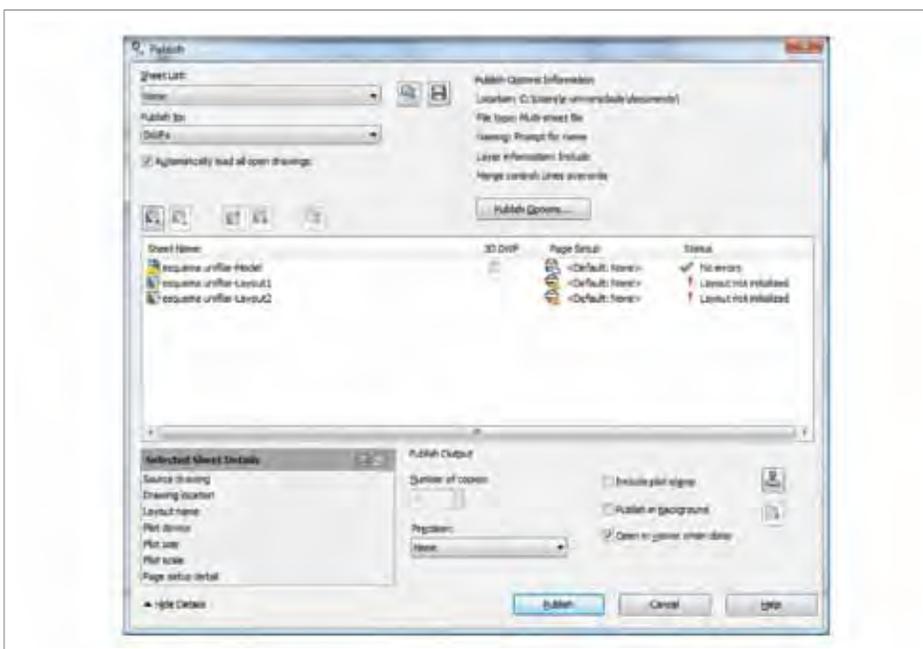


Fig.4 – Aspecto da caixa de diálogo BATCH PLOT no TrueView

Nota Curricular

Alexandre Aguiar Ribeiro

Licenciado em Arquitectura pela Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto e actualmente estudante do 2º ano do curso de Mestrado Integrado de Engenharia Civil da Universidade do Minho. É neste momento CEO da IberCAD e responsável pela implementação em Portugal do software ZWCAD, desde Dezembro de 2005, trabalhando paralelamente na divulgação de software alternativo para empresas, na maioria dos casos software gratuito. Trabalha desde 1998 como formador CAD, tendo exercido funções como arquitecto ou professor em empresas de construção civil, escolas, como profissional liberal e até numa Câmara Municipal.



LUIZ ARAÚJO

CONDUTAS PRÉ-ISOLADAS

PARA DISTRIBUIÇÃO DE AR P3DUCTAL ALUMÍNIO



A P3, empresa líder em Itália há mais de 50 anos no domínio do transporte de ar, apresenta P3ductal no mercado português, o sistema inovador para a construção de Condutas de ar.

O sistema, muito apreciado pelos projectistas e instaladores na Europa, revolucionou os métodos tradicionais de fabrico de condutas de ar, está agora em Portugal através da Decflex-Equipamentos de Ventilação, Lda.

As Condutas deixam de ser metálicas com isolamento e passam a ser em painéis sanduíche compostos por um componente de espuma isolante de poliuretano rígido, revestido em ambas as faces com folha de alumínio.

P3ductal distingue-se pelo alto desempenho técnico, e pelas suas características de comportamento em caso de incêndio ou terramoto.

As Condutas têm um baixo grau de participação no fogo, não tem fugas nem fumos de combustão tóxicos. O material foi testado nos mais variados laboratórios obtendo a classificação B de reacção ao fogo de acordo com a norma EN 13501-1 e garante o melhor comportamento, como evidenciado pelos resultados do teste ISO 9705 Sala Corner teste, o único capaz de simular um incêndio em larga escala real.

Do lado dos gases de combustão, P3ductal responde positivamente, como demonstrado pela classe F1 obtida pela aplicação da metodologia de testes AFNOR NF F 16-101 e testes em larga escala realizado em conformidade com a prEN 50399-2-1 / 1.

A alta rigidez, resistência à deformação, a leveza e o alto coeficiente de amortecimento também garantem um elevado nível de segurança em caso de um terramoto.

Muito importante também a condutibilidade térmica do isolamento térmico, contínuo e constante $\lambda = 0,024 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{C})$ a 10°C e a pressão estática que, graças ao sistema patenteado de fixação garante as normas exigidas de estanquidade UNI EN 13403.

Interessantes são os benefícios secundários de qualidade do ar que fizeram P3ductal serem particularmente apreciados em hospitais.

Especificamente para o sector da saúde, P3 criou um painel com folha de alumínio interna lisa, moderadamente espessa, capaz de garantir um elevado padrão de higiene.

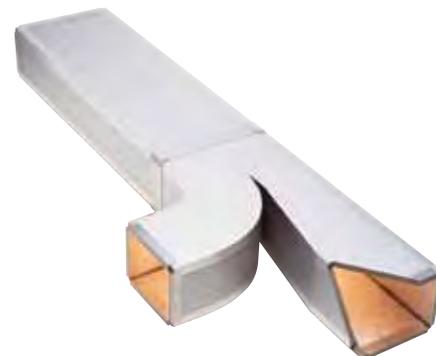
Esta conduta permite facilidade de inspeção, e facilita todas as fases de limpeza.

O painel também pode ser fornecido com um tratamento especial anti-bacteriano ou tratado com um determinado ingrediente activo para assegurar a função biocida na superfície da conduta, como mostrado por meio de testes laboratoriais efectuados em conformidade com a norma ISO 22196.

P3 está sempre atento ao ambiente e esta filosofia, foi transformada numa revolução tecnológica em 2000, quando os laboratórios da empresa italiana desenvolveram a tecnologia única Hydrotec.

Esta solução substitui gases fluorados (CFC, HCFC, HFC) e hidrocarbonetos (HC), geralmente utilizada

no segundo ciclo de expansão do poliuretano apenas com o uso de água. O total de eco-sustentabilidade, a reposição do efeito estufa (GWP = 0) e impacto sobre a camada de ozono (ODP = 0) são assegurados.



Reduzido impacto ambiental, é certificada pela LCA (Life Cycle Assessment).

Os resultados positivos têm formado a base para alcançar a recente declaração EPD (Environmental Product Declaration), que hoje representa um ponto de referência para o sector de Condutas de ar, mes-



Nota Curricular

Luiz Araújo

Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial. Bacharelato em Electrotecnia e Máquinas MBE - Inovação, DBA – Gestão Comercial e Marketing. Pós- formação: Refrigeração e Ar Condicionado; Projectos de Ar Condicionado; Automação eléctrica; Projectista de Redes de Gás, etc.

Membro da OE; Membro da ANET; Membro da EFRIARC; Membro da ASHRAE.

Actividade Profissional: Professor Provisório Matemática e Ciências. Responsável de: Estudos, Produção e Assistência Técnica do Departamento de Hidropneumáticos e, em acumulação, o Departamento de Manutenção dos Equipamentos e Conservação do Edifício na Fábrica de Motores Eléctricos Electro-Alfa, Lda. Supervisor da Produção da Kodak Portugal. Técnico-Comercial da Ar Condicionado e Ventilação na Bonneville Oliveira Ventilação e Climatização, Lda. Director de Produção-Obras (acompanhamento e arranque de obras de Ar Condicionado e Ventilação) na Bonneville Oliveira Ventilação e Climatização, Lda. Director Fabril (Fabrico de Condutas, Caixas de Ventilação e Ventiladores de Cobertura) na Bonneville Oliveira Ventilação e Climatização, Lda. Desde 1985, Fundador e Gerente da Decflex-Equipamentos de Ventilação, Lda. Desde 2000, formador no CATIM e no ISQ do módulo Equipamentos de Exaustão, e no INFTUR, do módulo Gestão da Manutenção de Equipamentos e Sistemas. Desde 2005, Fundador e Gerente da Decflex II, Lda. Participação na CTA 17 – GT2.

mo em face da definição de P3 pela PCR (Product Category Rules) que permitiu chegar a elaboração de um documento final, elaborado em conformidade com a norma ISO 14025, com a supervisão duma instituição apropriada supranacional (Sistema Internacional de EPD), publicado em www.environmental-dec.com.

Para satisfazer todos os requisitos e técnicas de construção de projectar e instalar os painéis P3 temos uma ampla gama: às instalações típicas "interior e exterior, respectivamente, de interior e exterior dos edifícios, em Padova a empresa juntou uma linha de painéis revestidos com uma película de poliéster concebido especialmente para ambientes agressivos (resistente P3ductal) e uma solução específica para aplicações com requisitos especiais de higiene, tais como hospitais, caracterizada por uma série de painéis tratados com um ingrediente antibacteriano especial activo (P3 ductal care).

A oferta é complementada por P3ductal soluções inteligentes e fáceis, de baixo custo, destinados a instalações em baixa velocidade e baixa pressão. A conduta, disponível no mercado (P3ductal smart4) e octogonal (P3ductal Smart8), é fornecido em caixa, com um kit de montagem, consiste em painéis pré-cortados com uma baioneta que, graças aos seus meios rápidos, permite construir uma conduta numa única operação. O tramo recto, realizando uma série de cortes rápidos de 22,5 °, pode ser facilmente transformado em curvas e desvios. Para mais informação consulte www.decflex.com.



MANUEL FERNANDES



O VIDRO

E AS SUAS MÚLTIPLAS APLICAÇÕES



Segundo a História, foram os fenícios que, numa praia e acidentalmente, descobriram o vidro. Esta descoberta começou então a ser desenvolvida pelos Egípcios e o primeiro processo produtivo conhecido baseava-se na colocação num recipiente de ferro, do nitrato e da areia, os quais eram aquecidos até ao ponto de fusão, nesta época a sua aplicação tinha bastantes limitações no que concerne ao uso prático do vidro.

O Vidro começou então a ser conhecido pelos países vizinhos de todo o mediterrâneo, nomeadamente a Síria, país responsável pela introdução da cana de sopro na produção de objectos em vidro. Até ao final do séc. XIII, a maioria da produção de vidro realizou-se na Ilha de Murano, o que permitiu um maior controlo dos vidreiros.

As técnicas e os estilos de vidro começaram a ser expandidos no séc. XIV, para outras partes da Europa através dos artesãos de Altare, região Romana. Roma transformou-se na capital do vidro, os seus artesões conheciam os segredos da produção, inclusive esses artesões eram ameaçados de morte, se divulgassem os processos produtivos.

O vidro para a construção civil foi produzido através da técnica do cilindro, isto é, sopro e força centrípeta, e depois aplicado num cilindro para o estender. Após a 1ª guerra mundial em pleno séc. XX foi introduzido o processo Fourcault na indústria do vidro. Em Portugal, no final dos anos 60, foi implementado o processo de fabricação Pittsburgh com 3 máquinas de estiragem, e com a produção de cerca de 100 toneladas diárias. Finalmente apareceu o processo de produção, composto em 6 fases: a preparação da mistura ou composição, a fusão no forno, a flutuação, o recozimento, o corte e, final-

mente, o armazenamento e a expedição, este processo é conhecido por processo FLOAT.

E assim chegamos ao séc. XXI e continuamos a utilizar o vidro como um produto fundamental à vida das pessoas, em múltiplas aplicações, este artigo vai focar-se no vidro para a construção e nas suas potencialidades, quer em termos de luminosidade, quer em termos termicos, quer em termos acústicos e vão ser apresentados os tipos de vidro e suas aplicações, baseando-nos no conhecimento, na investigação e desenvolvimento da Saint-Gobain, que é um líderes mundiais destes produtos.

Afirmar que a arquitectura é vidro, não é mais do que prestar um merecido tributo ao vidro, que através dos anos tem acrescentado luz, conforto e qualidade, isto é tem acrescentado valor aos milhares de edifícios que se construíram por todo o mundo.

Composição química do vidro

Os vidros utilizados na construção civil têm uma composição de 71% de sílica, 10% de óxido de cálcio, 14% de óxido de sódio e 5% de óxido de alumínio ou magnésio. Os vidros coloridos são produzidos com a incorporação de diversos óxidos metálicos, para coloração da massa.

Propriedades físicas do vidro

O vidro recozido é obtido por fusão dos seus componentes, sendo à saída do forno sujeito a um tratamento de recozimento para eliminar as tensões internas. A sua densidade é de 2,5 o que significa uma massa de 2,5 Kg/m² por mm de espessura para os vidros planos. A sua dureza é de 6,5 na escala de Mohs entre a Ortose (6) e o Quartzo (7). O vidro tem é 16 vezes mais resistente à abrasão que o granito.

Famílias de vidro

O vidro plano, nomeadamente, aquele a que hoje faço referência, da Saint-Gobain está dividido em seis famílias, as quais são formadas em função de várias variáveis, assim temos:

Saint-Gobain Glass Confort, vidros de controlo solar, isolamento térmico e acústico;
Saint-Gobain Glass Design, vidros de decoração para interiores e exteriores;
Saint-Gobain Glass Vision, vidros para controle de visão;
Saint-Gobain Glass Systems, vidros com e para sistemas completos ou elementos de sistemas;
Saint-Gobain Glass Protect, vidros de segurança;
Saint-Gobain Glass Clean, vidros auto laváveis.

Tipos de vidro

SGG PLANILUX®

É um vidro float, incolor, plano, recozido, transparente, com as duas faces paralelas e polidas térmicamente.

É produzido de acordo com a norma AFNOR NF-32-003 nas espessuras: 2-3-4-5-6-8-10-12-15-19 mm na dimensão máxima 3210 x 6000mm

SGG PARSOL®

É um vidro float de protecção solar colorido na massa através de óxidos metálicos estáveis.

Este vidro tem um grande poder de absorção energética e reduz a transmissão de energia solar (u.v.l.v e i.v).

A gama SGG PARSOL® apresenta as seguintes cores:

- Bronze, Gris, Verde nas espessuras 3-4-5-6-8-10 mm com dimensão máxima 3210 x 6000 mm.

Nos quadros abaixo, apresentam-se as características fotométricas e os coeficientes de transmissividade térmica do vidro SGG PLANILUX® e do vidro SGG PARSOL®:

Características Fotométricas e Coeficiente de Transmissividade Térmica

SGG PLANILUX ®

Espessura (mm)	4	6	8	10	12
Energia Luminosa (%)					
Transmissão	91	90	89	89	88
Reflexão	8	8	8	8	8
Energia Solar (%)					
Transmissão	86	83	81	78	76
Reflexão	8	8	7	7	7
Absorção	6	9	12	15	17
Factor Solar (%)	87	86	84	82	80
Coef. U (W/m ² °C)	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7

SGG PARSOL ®

Côr	Bronze	Rosa	Cris	Verde
Espessura (mm)	6	6	6	6
Energia Luminosa (%)				
Transmissão	49	70	41	72
Reflexão	5	7	5	7
Energia Solar (%)				
Transmissão	50	72	45	48
Reflexão	5	7	5	6
Absorção	45	21	50	46
Factor Solar (%)	61	77	58	60
Coef. U (W/m ² °C)	5,7	5,7	5,7	5,7

Fonte: Manual do Vidro 2008 SGG

Quer o SGG PLANILUX®, quer o vidro SGG PARSOL® podem trabalhados e transformados por vários processos, resultando tipos de vidros com diferentes propriedades, características e aplicações. Destes tipos de vidros destacamos pela sua aplicação na construção civil e interiores, os seguintes: **Vidro Temperado SGG SECURIT®**

Obtido a partir do vidro recozido. O vidro é de novo aquecido a 650°C e então submetido a um arrefecimento brusco (têmpera), o que provoca um aumento da sua resistência às tensões mecânicas, além de melhorar as suas condições térmicas. É um vidro obtido a partir do vidro recozido, que submetido a um tratamento térmico, denominado têmpera, que consiste num aquecimento a 650°C, seguido de um arrefecimento brusco, este processo aumenta consideravelmente a sua resistência aos choques mecânicos e térmicos sem alterar as propriedades espectro-fotométricas do produto base. Após este tratamento o vidro é designado SGG SECURIT®

O vidro SGG SECURIT® não pode sofrer corte ou qualquer manufactura. As manufacturas necessárias a executar para determinado projecto, terão de ser realizadas em fábrica antes da têmpera.

Em caso de ruptura, o vidro fragmenta-se em pequenos bocados limitando o risco de acidente por corte.

Vidro temperado anti-derrapante SGG SECURIT CONTACT®

O vidro temperado anti-derrapante, SGG SECURIT CONTACT®, devido ao seu revestimento de superfície específico, proporciona uma aderência ideal para soalhos e escadarias.

Para aplicações em soalhos e escadaria este vidro temperado, é associado a um vidro laminado stadip. SGG SECURIT CONTACT® é um vidro temperado,

com uma das faces coberta por um revestimento anti-derrapante. O revestimento, incolor e translúcido é recozido a temperaturas muito elevadas e apresenta uma excelente aderência ao vidro.

Para os pavimentos, o SGG SECURIT CONTACT® pode ser utilizado como componente de um laminado SGG STADIP PROTECT®, ou como um pavimento de desgaste por debaixo de um pavimento em vidro SGG LITE-FLOOR® por exemplo.

Vidro laminado SGG STADIP® e SGG STADIP PROTECT®

Estes vidros laminados de protecção oferecem numerosas soluções para a segurança de pessoas (o vidro fica colado a um filme plástico e provocando menos ferimentos no caso de ruptura) ou de bens (o filme plástico torna mais difícil a violação do espaço). Estes produtos vítreos são conhecidos pelos diferentes níveis de protecção, ao vandalismo, ao roubo, inclusive a armas de fogo.

SGG STADIP® e SGG STADIP PROTECT® são vidros laminados de protecção em conformidade com a norma EN 12543. São compostos de um ou mais vidros colados entre si através de um ou mais filmes de butiral de polivinil (PVB). Depois da colocação do PVB, é obtida a aderência perfeita por tratamento térmico sob pressão. Em caso de quebra do vidro, os filmes PVB retêm os fragmentos do vidro.

Vidro Laminado SGG STADIP® COLOR

É um vidro composto por dois vidros solidarizados entre si por filmes de butiral de polivinil de cor. Montado em fachada permite combinar um vidro duplo transparente de cor e um paramento translúcido do mesmo tom. Em interiores, a sua aplicação confere um objectivo estético de acordo com as exigências do cliente.

Vidro Laminado SGG STADIP SILENCE®

É um vidro composto por dois vidros solidarizados entre si por filmes de butiral de acústico.

No quadro abaixo apresenta-se a comparação entre 3 tipos de vidro, relativamente á atenuação acústica.

Tabela comparativa	SGG STADIP SILENCE	SGG STADIP	SGG PLANILUX
Espessura (mm)	Rw "dB"		
3+3	35	32	6 (mm) 31
4+4	36	33	8 (mm) 32
5+5	37	34	10 (mm) 33

Fonte: Manual do Vidro SGG

Vidro extra-claro SGG DIAMANT®

É um vidro obtido por flutuação, cuja composição distingue-se pelo baixo teor em óxido de ferro, esta composição confere-lhe uma transmissão luminosa mais elevada, do que a qualquer outro vidro, bem como uma maior transparência. Este vidro possui qualidades estéticas e ópticas e tem várias aplicações, desde os museus até às energias renováveis.

Vidro anti-reflexo SGG VISION-LITE®

É um vidro é um vidro anti-reflexo fabricado em vidro extra-claro SGG DIAMANT®, que apresenta uma luminosidade muito reduzida. Este vidro apresenta uma máxima transparência e como consequência uma excelente visibilidade.

Estas qualidades fazem deste tipo de vidro um produto excelente para montras de stands de automóveis ou vitrines para museus.

Vidro de opacificação comandada SGG PRIVA-LITE®

É um vidro laminado composto pelo menos por dois vidros, incolores ou de cor, com pelo menos dois butirais intercalares, entre os quais é colocado um filme "LC" de cristais líquidos, 4m repouso os cristais líquidos têm uma fraca orientação tornando o vidro translúcido, de aspecto opaco, impedindo ma visão, deixando no entanto, passar a luz. Sob a influência de um campo eléctrico, os cristais líquidos alinham-se, tornando-se o vidro transparente. Em resumo trat-se de um vidro que em tensão eléctrica permita a visão e no caso contrário torna-se opaco. O campo de aplicação destes vidros é basto, principalmente em termos de interiores para controlar a visão e em termos de exterior para projectar imagens.

Vidro de auto limpeza SGG BIOCLEAN®

É um vidro de auto limpeza, que funciona baseada em dois princípios, o da acção da luz do dia e o da acção da água. O vidro tem uma capa com a capacidade de formação de gotículas, é chamada capa hidrofóbica, posteriormente a por efeito da água (da chuva ou outra), esta capa torna-se numa capa hidrófila, formando um filme de água, que com a acção provocada pela luz do dia, através dos raios ultra violetas decompõem a sujidade e formam uma capa fotocatalítica na superfície do vidro, eliminando os resíduos decompostos assim como as poeiras minerais.

Este tipo de vidro tem aplicação no exterior em fachadas ou instalações e pode ser fornecido em vidro duplo, vidro laminado ou vidro temperado.

Vidro SGG PLANITHERM®

É um vidro transparente de baixa emissividade, é produzido pela deposição em vácuo de óxidos metálicos num vidro SGG PLANILUX®, apresenta uma forte reflexão no domínio dos raios infravermelhos de grande comprimento de onda. Este vidro pode sofrer transformações por processos de tem-

pera ou laminagem e quando montado em vidro duplo SGG CLIMALIT®, deve ter a face tratada para o interior da câmara.

Vidros SGG COOL-LITE ®

É um vidro de controlo solar, obtido pela pulverização catódica em vácuo, de uma capa de óxidos metálicos sobre um vidro SGG PLANILUX ® ou um vidro SGG PARSOL ®, este vidro possibilita o controlo da energia solar e da luminosidade, bem como os aspectos estéticos da fachada e economias de refrigeração e aquecimento do ar interior. Os vidros cool-lite estão divididos em sub-famílias, que são os: Cool-lite ST, Cool-lite K e Cool-lite SK. Os vidros cool-lite ST são vidros com uma tonalidade exterior levemente azulada, que é neutra quando observada desde o interior. Este vidro é recomendado para Edifícios industriais e de escritórios, escolas e é também recomendado para a realização de varandas e coberturas.

Os vidros cool-lite K e SK são vidros que oferecem soluções adequadas em matéria de controlo solar e de isolamento térmico reforçado. Montados em vidro duplo proporcionam, segundo as necessidades, diferentes níveis de transmissão luminosa elevados, associados a factores solares mais eficazes. A performance dos vidros de um edifício evolui de acordo com os vários tipos de vidro SGG COOL-LITE ® que estão disponíveis, bem como na sua associação a outros vidros para a obtenção de vidros duplos.

Na figura A apresentam-se os tipos de vidro SGG COOL-LITE ® (Fonte: Manual do Vidro 2008 SGG)

Vidro Serigrafado Seralit

Vidro sobre o qual é depositado, por meio de um écran de serigrafia, um motivo original em esmalte opaco ou translúcido que é em seguida levado ao forno a altas temperaturas.

Este processo proporciona uma excelente estabilidade e uma fantástica durabilidade no tempo, conferindo-lhe simultaneamente propriedades de vidro temperado conforme a norma EN 12150.

A montagem em vidro duplo SGG CLIMALIT® será sujeita a um estudo preliminar que levará em conta a absorção energética total a não ultrapassar.

Vidro SGG CLIMALIT ®

SGG CLIMALIT ® designa o vidro duplo tradicional constituído de dois vidros incolores separados entre si por um perfil metálico que forma uma câmara de ar tratado. Este vidro duplo oferece um Isolamento Térmico aproximadamente duas vezes superior à de um vidro simples. Suas aplicações são bastante vastas na habitação assim como no sector terciário. O processo consiste em colocar entre os dois vidros uma câmara de ar desidratado ou um gás que melhora o isolamento. Os dois vidros são separados por um intercaler em alumínio no qual estão contidos agentes desidratantes.

Na figura B, vê-se um vidro duplo SGG CLIMALIT ® em perspectiva. (Fonte: Manual do Vidro SGG)

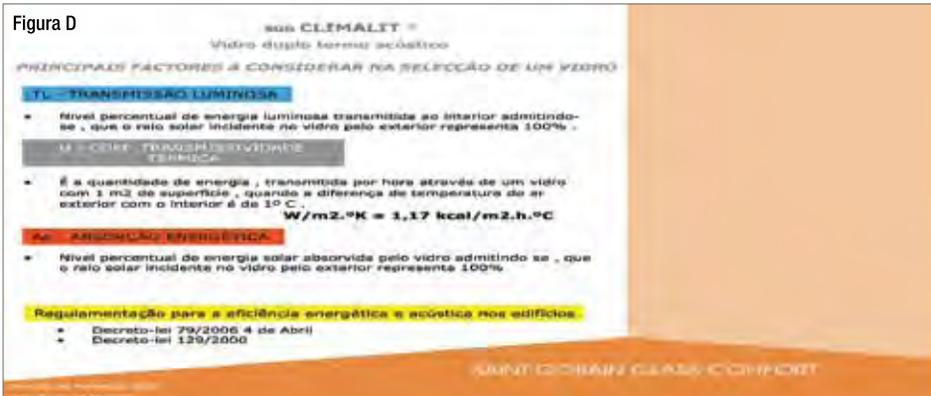
O vidro duplo apresenta algumas propriedades, quer do ponto de vista térmico e ou acústico que fazem dele um produto de conforto. Nas propriedades térmicas, face a um vidro simples (U= 5,7 W/m²°K) o vidro duplo (U= 2,8 W/m²°K) proporciona uma melhoria no isolamento em cerca de 50%. Nas propriedades acústicas o isolamento acústico depende do efeito de massa, da diferenciação das espessuras e da descontinuidade dos materiais.

O vidro duplo poderá ser montado segundo a técnica VEP (montagem tradicional) a VEC (vidro exterior colado) para a qual é definida um caderno de encargos específico.

Na figura C apresenta-se o esquema da absorção energética de um vidro SGG CLIMALIT ®. (Fonte: Manual do Vidro 2008/Dep Marketing SGG Portugal)



GAMA
-CLASSICA
Capas: SS;SR;TB;PQ;TB;KN;SKN
-TEMPERAVEL "ST" e "KNT"
Capas: ST 108;120;150;408;420;436;450
KNT 155;164;140
-TEMPERAVEL "II"
Gama em duas características após tempera
Capas: SKN 174;185;194



Vidros Climalit termo acústico

No aspecto térmico o vidro duplo proporciona uma melhoria no isolamento de cerca de 50%, já que o factor U para um vidro simples é de 5,7 W/m²°K, contra um U de 2,8 W/m²°K para um vidro duplo.

No aspecto acústico, a performance do vidro duplo é sempre maior do que a de um vidro simples, já que o efeito massa, a diferenciação de espessuras e a

descontinuidade dos materiais, como já atrás foi referido, influenciam uma melhor atenuação acústica. Na figura D apresentam-se os principais factores a considerar na selecção de um vidro térmico acústico.

Vidro Climali SGG CLIMAPLUS ®

São vidros duplos de isolamento térmico reforçado, em que um dos vidros que o compõe, possui a propriedade de conservar o calor no interior da

divisão, trata-se de um vidro três vezes mais isolante que um vidro duplo tradicional e oferece enormes vantagens, ao nível de importantes economias em termos de aquecimento e arrefecimento, aumento do conforto junto às janelas, supressão de condensações de humidade sobre o vidro interior e protecção do ambiente. A sua aplicação principal é no mercado residencia, isto é, em edifícios de habitação.

A Tabela abaixo indica-nos os valores de factores que devem ser analisados na opção de escolha de um vidro. (Fonte: Manual do Vidro 2008/Dep Marketing SGG Portugal)

SGG CLIMALIT 6/12/6 com:	TL	U	g	SELEC
SGG CLIMALIT (s/capa)	79	2.8	0.72	1
SGG PLANITHERM FUTUR N	78	1.7	0.61	1.3
SGG PLANITHERM TOTAL 1.3	75	1.8	0.63	1.2
SGG PLANISTAR	69	1.6	0.42	1.7
SGG PLANITHERM ULTRA N	78	1.6	0.56	1.4

Vidros Climalit de controlo solar

Os vidros climalit de controlo solar, são pelas suas propriedades, os vidros que melhor performance apresentam e são de uma forma geral compostos por um vidro cool-lite, são vidros de controlo solar e são obtidos por pulverização catódica em vácuo, de uma capa de óxidos metálicos sobre um vidro Planilux ou Parsol SGG e outro vidro que pode ser um planilux temperado ou um vidro stadip.

A aplicação deste tipo de vidros deve obedecer a uma selecção criteriosa, em função das necessidades e expectativas dos clientes, já que é possível com estes vidros, satisfazer os critérios mais exigentes em termos do controlo da energia solar e da luminosidade, beneficiando o aspecto estético da fachada e conseguindo economias de refrigeração e aquecimento do ar. A sua aplicação principal é no mercado não residencial, isto é em edifícios de grande portes, hotéis, centros comerciais, entre outros.

Conclusão

O vidro pelas suas propriedades de transmissão luminosa, de controlo termico e de controlo acústico, tornou-se no grande aliado da moderna arquitectura e construção, e, quando dizemos moderna arquitectura, referimo-nos a ela, através dos tempos, porque o vidro é um produto que faz parte do quotidiano da humanidade há muitos séculos.

A evolução que o vidro teve e tem tido no decorrer dos anos, fruto da investigação e desenvolvimento e espírito inovador das empresas produtoras, é

uma forma de corresponder aos desafios lançados a cada momento por novos e arrojados projectos de edifícios. O vidro não é só, para tapar um buraco, o vidro é um complemento fundamental para o conforto colectivo ou individual, a escolha de um determinado vidro, deve ser pois um trabalho, que deve ter em conta, as suas características, as suas propriedades e os resultados que queremos em termos de conforto do edifício.

Quando afirmamos que a Arquitectura é vidro, queremos homenagear, aqueles que conseguiram através dos anos, com projectos arrojados, substituir paredes amorfas e divisões escuras por painéis envidraçados, com realce para a beleza, para o conforto e a luminosidade. **Sem esquecer no entanto, a colaboração do engenheiro, indispensável, para concretizar projectos arrojados.**



Nota Curricular

Manuel José da Conceição Fernandes

Formado em Engenharia Química pelo ISEP. Mestre em Ciências Empresariais pela Universidade Fernando Pessoa. É membro da ANET. Iniciou a sua actividade profissional em 1977 como Sócio Gerente de empresas na area dos metais decorativos. Em 1994 ingressou no Grupo Saint-Gobain como Gerente da Induvidro e é desde 2007 Director Gerente da Covipor, empresa do mesmo Grupo, que se dedica á transformação de vidro plano.

SE DISSERMOS QUE SERPINS É UM PEQUENO PARAÍSO BUCÓLICO VOLTADO PARA A MODERNIDADE, NÃO ESTAMOS MUITO LONGE DA REALIDADE. CENTENAS DE ANOS VOLVIDOS NÃO APAGARAM AS MARCAS DA OCUPAÇÃO ROMANA E O DOMÍNIO ARÁBICO DE QUE A VILA FOI ALVO.

HOJE, AS SUAS GENTES ESTÃO PORVENTURA MAIS PACIFICADAS, MAS É CONHECIDA A LUTA DO POVO DA REGIÃO, EM MEADOS DO SÉCULO XVII, PARA REAVER O USUFRUTO DOS BALDIOS DA FREGUESIA. A LUTA, A PERSEVERANÇA E DEDICAÇÃO DAS GENTES À SUA TERRA SÃO CARACTERÍSTICAS QUE SE CRUZARAM COM OS DESTINOS DA EMPRESA FABRIL DE PRODUTOS ELÉCTRICOS SAFAPEL, LOCALIZADA BEM PERTO DA LINHA DO CAMINHO DE FERRO, CURIOSAMENTE, UM MARCO HISTÓRICO NO DESENVOLVIMENTO DE SERPINS. ALIÁS FOI COM O CHAMADO RAMAL DA LOUSÃ QUE SE DESENVOLVERAM ALGUMAS INDÚSTRIAS DE PROA NA FREGUESIA COMO A FÁBRICA DE PAPEL DO BOQUE, ONDE FUNCIONOU A PRIMEIRA MÁQUINA DE FAZER PAPEL CONTÍNUO EXISTENTE EM PORTUGAL.

OUTRAS UNIDADES PRODUTIVAS FORAM ENTRETANTO IMPLANTADAS, INDÚSTRIAS DINAMIZADORAS DO TECIDO SOCIAL E GERADORAS DE ESTABILIDADE DE EMPREGO. PODE-SE AFIRMAR QUE A EFAPEL É, NESTE MOMENTO, UM DAS PRINCIPAIS PÓLOS DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO, UM CASO SÉRIO DE SUCESSO.

E FOI EM SERPINS, VILA SITUADA NAS MARGENS DO RIO CEIRA, A CERCA DE 9 QUILÓMETROS DA LOUSÃ, QUE MARCAMOS ENCONTRO COM O ENGENHEIRO AMÉRICO DUARTE, PRESIDENTE DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DA EFAPEL, UM DOS MAIS REPUTADOS INDUSTRIAIS DO SECTOR ELÉCTRICO DO PAÍS.

AMÉRICO DUARTE

«O SIMPLES
É GENIAL»

ENTREVISTA: SARA PEREIRA DE OLIVEIRA
FOTOS: PÁGINAS & SINAIS

EFAPEL UMA EMPRESA DO MUNDO

A história da EFAPEL começa em 1978 com muito trabalho de campo que teve de ser feito para actuarmente a empresa manter um lugar de destaque na indústria nacional. **“Nasceu por iniciativa de um comerciante de electrodomésticos. Era fácil obter electrodomésticos e televisores para venda, mas era muito difícil comprar tomadas. Isto aconteceu no 25 de Abril e nessa altura, com todas as convulsões sociais que surgiram, em muitas situações não se produzia este tipo de produtos. A oferta não era suficiente para atender à procura. Surgiu então a ideia de conceber esta empresa que depois evoluiu naturalmente. Tivemos dificuldades iniciais para recrutar por exemplo recursos humanos qualificados. Mas algum tempo percorrido e a partir do momento em que começamos a dar formação ao nosso pessoal e a ganhar notoriedade no exterior, o nosso crescimento foi muito natural”**, explica Américo Duarte.

A localização pouco convencional em Serpins e não numa cidade mais central, na franja litoral, não constituiu qualquer entrave na evolução natural da empresa, muito pelo contrário. Transformou-se até num factor positivo, ainda assim o industrial eléctrico não nega que **“na primeira fase, a localização ofereceu alguns entraves, mas agora não”**, sublinha. **“Aliás entendemos que temos mais vantagens em estar nesta zona do que estar nos grandes centros. Estamos a meio do caminho digamos que dos grandes pólos consumidores - Porto e Lisboa. O meu quadro técnico vem de Coimbra, Lousã, Póiares, Miranda do Corvo formados em Coimbra, Aveiro, Porto e Lisboa. Sempre que contratamos alguém, temos sempre a perspectiva de se fixarem por cá. Temos pessoas que se deslocam todos os dias para Serpins de Coimbra, são 28 quilómetros. Portanto, a localização da EFAPEL não representa nenhum constrangimento. Se tivéssemos boas estradas não estaríamos tão bem aqui na serra”**, ironiza.

Actualmente a EFAPEL tem uma posição de destaque no mercado das instalações eléctricas em Portugal. Mas há uma aposta vinculada também na Internacionalização com exportações para dezenas de países como Bélgica, Holanda, França, Espanha, Alemanha, Rússia, Arábia Saudita, Angola, Vietnam, Chile ou Peru. Comum a todo este historial como a reconhecida competência e a fiabilidade dos produtos (como as aparelhagens eléctricas, de som ambiente e calhas técnicas para instalações domésticas e industriais), mas também a eficiência da equipa.

Não é fácil competir no mercado internacional quando se fala neste segmento. Porém, Américo Duarte reconhece que **“a venda no mercado de exportação começa por oferecer produtos com qualidade, a um bom preço. Com estas características, e desde que os produtos sejam adequados aos mercados a exportar, o sucesso é uma questão de tempo. É lento porque estamos a falar de um produto que tem de gerar confiança digamos no meio. Uma empresa muito jovem não se credencia de imediato, é preciso que o tempo ajude. Mas tendo um bom produto e serviço a exportação é natural”**.

Quando se avança da Europa... para o Mundo, trata-se de um passo bem pensado e ponderado. Mas os “acidentes” acontecem, e o engenheiro Américo Duarte explicou à “Tecnologia & Vida” que

a conquista de outros mercados no Norte de África, Ásia e Médio Oriente surgiu, também, de uma forma natural: **“Estamos vocacionados para destinar a nossa exportação ao nível da Europa comunitária e restante. No nosso trabalho vamos a feiras onde se encontram potenciais parceiros de todo o mundo. Portanto é natural que surjam pessoas de várias proveniências, australianos, do Vietnam, da China... é aí acabamos por ter o primeiro contacto com futuros clientes. Ainda assim os nossos maiores clientes são os europeus”**.

PRODUTOS CHINESES SEM QUALIDADE

Também no sector dos produtos eléctricos, as empresas asiáticas fazem concorrência directa. **“Já nos copiaram inclusive duas séries. A China e, um dia destes, também a Índia têm um produto orientado para o preço, tirando partido da sua mão-de-obra artificialmente barata. Têm produtos baratos. Mas como o enfoque da sua produção é no preço, não têm a qualidade que se exige na Europa. Falamos em produtos de segurança onde passa corrente eléctrica de 230 volts e às vezes 10 e 16 amperes. Ou seja são produtos potencialmente perigosos quando não são acauteladas as regras de segurança. Ninguém muda de interruptores de qualidade onde se exige segurança para interruptores onde o único ponto forte é o preço. Portanto apesar de terem copiado essas duas séries que referi, não conseguem vendê-las em Portugal. Conseguem vender alguma coisa, mas a cota de mercado em que conseguem entrar é curta. Mesmo em Angola, onde os chineses fazem muita construção, os chineses não aplicam o seu próprio produto. Preferem a qualidade. Não arriscam”**.

INVESTIMENTO NO CAPITAL HUMANO

Com tem três unidades produtivas, uma no Padrão para a produção de calhas e as outras duas em Serpins, o futuro da EFAPEL está já traçado. Será criada uma nova unidade de produção e armazenagem e, em 2012, uma outra de produção. A qualidade do produto, a relação qualidade-preço e o serviço são os três pilares pelos quais se rege a EFAPEL hoje e no futuro. **“É com isto que nós competimos lá fora”**, explica-nos 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 um bom preço. Cuidamos da sua formação, desenvolvimento, de tudo o que é necessário para os trabalhadores se sentirem bem na empresa e intervirem de uma forma activa e decisiva no sucesso”**.

EFAPEL tem um sector de desenvolvimento e inovação para o produto e para os processos produtivos. Nesse sector existem ligações a instituições de ensino com estágios de várias Universidades. Acima de tudo **“valorizamos os bons profissionais, é-me indiferente onde tiram os cursos. Não faço distinção entre cursos, as pessoas uma vez admitidas têm um percurso determinado pela sua qualidade. Não importa a origem, ou onde tirou o curso. Há bons engenheiros em todo o lado. O sistema educativo não tem ajudado muito a que se formem pessoas com um bom nível de produtividade, mas vão surgindo alguns jovens com um bom nível de qualificação, mas não**



são tantos como deviam ser. Como sabemos hoje as pessoas chegam com o 12º ano e não sabem quanto é “7x8”. Vêm com a máquina de calcular e pensam que é a mesma coisas, mas a dificuldade das pessoas de avaliar o seu dia-a-dia, ter mesmo a noção do que é fazer uma conta de cabeça é fundamental. Temos de alguma forma complementar a formação de base com a formação orientada para esta empresa o que dá um maior aproveitamento”, remata. “Tudo isto funciona com um sistema organizativo fundamental para tirar partido das pessoas e meios de produção. Basicamente é este o enquadramento. Acredito mais nas estratégias simples”.

E **“o que é simples é genial”**, a frase não é nossa, mas parece ser o lema de vida do industrial. No escritório, a frase é-nos servida num quadro como ensinamento, atrás da secretária de Américo Duarte onde repousam papéis organizados com perícia. Américo Duarte explica tratar-se de um quadro que decidiu colocar na sala de todos os directores e no seu gabinete, **“para que todos a vejam e a sintam”**. Mas esta não é a única frase que o visitante pode tropeçar. Nos corredores da EFAPEL

existem outros lemas como **“o Cliente tem sempre razão”**, uma velha máxima que a empresa não deixou no esquecimento e continua ‘presa’ à parede de entrada e à história: **“Este foi talvez o primeiro slogan, como é histórico está lá. De alguma forma sintetiza preocupações de serviço. Penso que foi o primeiro quadro que colocamos aqui na EFAPEL. Vamos mudando, vivendo e construindo alguns pilares que traçam o nosso itinerário. Estas frases são, no fundo, marcos que pretendem descrever o caminho desta empresa.”**

«SEMPRE GOSTEI DO ÓLEO E DAS MÁQUINAS»

Existe uma fórmula de sucesso para se chegar a um empresário bem sucedido em Portugal? Américo Duarte não tem dúvidas: **“O empresário deve ter orientação para as pessoas e para um sistema muito bem organizado e assim tirar partido dos recursos, das pessoas e dos meios de produção e orientar-se para a qualidade, preço e serviço. Nisto resume-se o que pode ser a estratégia de um bom empresário.”**

Quando estudava não se prendeu a estas preocupações, estas surgiram depois. No mesmo dia em que terminou o curso de Engenharia de Electrotecnia e Máquinas reuniu-se com amigos num café em Coimbra para lhes comunicar que ia criar uma empresa. **“Todos se riram, brincaram e ficou por isso mesmo. Vejam onde cheguei. Por acaso um desses amigos acabou por ser a ponte entre a minha pessoa - sou de Condeixa-a-Nova - e a EFAPEL em Serpins. Todos os outros accionistas que constituíram a EFAPEL eram daqui de Serpins”**, regista.

A apetência pelas máquinas surgiu muito cedo. **“Sempre gostei do óleo e das máquinas”**, confessa. Filho de pai ferroviário e mãe doméstica, Américo Duarte confessa que o empreendedorismo que o caracteriza não foi uma herança pessoal, antes uma tendência pessoal: **“Não sei qual a origem, mas sei que sempre estive orientado para a produção, não tanto para a gestão. O que mais gosto é da automação, da produção racional, a baixo custo, competitiva.”**

Gostaria de sujar mais as mãos no óleo e nas máquinas, a sua grande paixão. Mas de vez em quando **“o bichinho leva-me lá abaixo** [à linha de produção da EFAPEL]. **“Ainda faço a chamada ronda da bruxa e páro, conheço o problema das pessoas. Também só somos 300 pessoas. Vejo uma máquina, vou ver, comento, critico, faço reuniões... portanto continuo ligado à produção. O meu trabalho é mais interno que externo. Visito muito pouco os clientes. Como fui o único que durante muito tempo geriu a empresa, não tinha condições de fazer a gestão interna e, ao mesmo tempo, andar como comercial de rua. Actualmente só visito clientes por convite e em casos pontuais. De resto temos uma estrutura comercial na rua que são os nossos olhos, ouvidos. Estou cá dentro e bem”**, afirma assertivo.

ESCOLA PARA A VIDA

Américo Duarte nasceu a 1 de Maio de 1948, em Belide – Condeixa-a-Nova. Em 1958, e após exame de admissão, ingressou na então Escola Secundária da Figueira da Foz donde transitou em 1966, após sete anos de escolaridade, para o Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. Decorridos três anos de frequência do curso de Electrotecnia e Máquinas e, sem que ainda hoje perceba porquê, interromperam-lhe o curso chamando-o, em 1969, para a Escola Prática de Infantaria de Mafra. Concluído em Vendas Novas o Curso de Oficiais Milicianos, no ano seguinte, acabou destacado para a Guiné donde regressou em 1972. Retomou os estudos concluiu a sua formação escolar em 1975 com o curso de Engenharia de Electro-

gamos que se surgiu uma questão pertinente como aconteceu há bem pouco tempo quando pensamos introduzir algumas metodologias ao nível **“Line production”** fui uma das pessoas que mais formação recebeu. **Aprender até morreu. É pois necessário que a pessoa saia formada e vocacionada para aprender. O que mais se aprende na escola é, precisamente a capacidade para aprender, de nos desenvolver. Habitamo-nos a isso”**, admite.

A sua formação ajudou-o a encarar a vida desta forma. **“O meu cálculo mental apareceu na instrução primária e desde aí se mantém, agora desenvolvido. Recordo que fazia uma conta de multiplicar com uma velocidade superior com a minha capacidade de escrever”**, recorda com um sorriso aberto.



técnica e Máquinas. Foi então admitido como professor do ensino preparatório durante dois anos e do ensino secundário, donde saiu, da Escola Secundária de Leiria, em 1979 para criar a EfaPel, onde se mantém até hoje. A sua formação continua a ser um a aposta.

“Tenho tudo o que é curso, para aí uns 20 cur-

«APRENDER ATÉ MORRER»

sos que abarcam desde as áreas financeiras, comerciais de gestão”, salienta com orgulho. **“Agora já estou parado, tenho 62 anos mas di-**

A EFAPEL ocupa grande parte do tempo. Já trabalhou 11 horas por dia, agora tenta ter um horário de trabalho normal o que lhe permite gozar outros prazeres na vida como a jardinagem ou a agricultura biológica de auto-consumo: **“Colher um melão ou um tomate do meu terreno sabe muito melhor do que o que é comprado. Tenho dois refúgios localizados na minha terra-natal - Belide - na Lousã.”**

A Internet, a leitura, os convívios com amigos à volta de um bom petisco e de um bom vinho ocupam o seu espaço de lazer, mas é na Astronomia que busca inspiração e orientação. Com simples binóculos consegue olhar para o céu e identificar as constelações. **“Nas observações astronómicas é sempre preferível comprar uns bons binóculos do que um mau telescópio”**, conclui.



decflex

Equipamentos de Ventilação, Lda.

O ar muda de conduta Condutas pré-isoladas

P3ductal uma comparação vencedora

P3ductal, a melhor solução para:

- Isolamento térmico
- Facilidade de instalação
- Eco-sustentabilidade
- Economia energética
- Economia de recurso
- Perdas de carga
- Conforto acústico
- Facilidade de transporte
- Facilidade de construção
- Desempenho pneumático
- Segurança em caso de incêndio
- Segurança em caso de sismo
- Facilidade de orçamentação
- Higiene e qualidade do ar
- Duração



Saiba mais em www.decflex.com

P3ductal

Decflex, Equipamentos de Ventilação, Lda

Rua Veloso Salgado, 1104 4450-801 Leça da Palmeira
Telef. 229 991 100
Telex: 968 825 815 / 939 808 188
geral@decflex.com

Decflex II

Parque Empresarial da Granja - Pavilhão 8
2625-807 Vialonga
Telef. 219748491
geral@decflex2.com

ALFREDO CORREIA

UMA ECONOMIA ECO-EFICIENTE

UMA NOVA ERA NA ENERGIA

As expectativas criadas para a Conferência de Copenhaga redundaram num autêntico fracasso. A ilusão de que seria possível a liderança política mundial criar um rumo na direcção da protecção do nosso planeta e cimentar a construção de um ambiente menos degradado, mais saudável para as gerações vindouras, deu lugar ao pesadelo, à descrença, ao pessimismo. Mas enquanto acreditarmos que será possível, tudo deveremos fazer e, é nesse sentido, que a sociedade civil europeia, representado no CESE – Comité Económico e Social Europeu – elaborou um Parecer de Iniciativa, que neste número quero apresentar aos leitores desta prestigiada revista.

As razões para, quanto antes, se promover a transição para uma economia eco-eficiente são bem conhecidas. As alterações climáticas provocadas pelas emissões de gases com efeito de estufa estão a causar sérios problemas em muitas partes do mundo, problemas que se tornarão ainda mais graves no futuro. Ao mesmo tempo e à medida que as alterações climáticas se vão intensificando, a probabilidade de as reservas mundiais de petróleo e gás natural se esgotarem torna-se cada vez mais iminente, com o risco de um aprovisionamento incerto no futuro e de preços cada vez mais instáveis para estes bens. As regiões que, como a Europa, dependam de importações terão que reduzir a sua vulnerabilidade e aumentar a segurança do seu aprovisionamento energético através de uma diminuição do seu consumo total de energia e do recurso a fontes de energia alternativas disponíveis no interior das suas fronteiras. No seu conjunto, estes dois desafios estratégicos de longo prazo implicam que o mundo tem de empenhar-se numa redução extraordinária das emissões de gases com efeito de

estufa e numa transição maciça para a eco-eficiência. Os líderes do G8 aceitaram o princípio, sublinho "aceitaram o princípio", de que as economias mais desenvolvidas teriam que reduzir em 80% as emissões de gases com efeito de estufa até 2050. Já foram iniciadas algumas das transformações da base de aprovisionamento energético da economia indispensáveis para alcançar esse objectivo, mas para isso o ritmo das mudanças terá que ser acelerado. Muitas das transformações necessárias são já bem compreendidas e poderiam ser realizadas graças a tecnologias comprovadas. As Perspectivas Energéticas Mundiais para 2008 da Agência Internacional da Energia (AIE) estimam que mais de 50% dos objectivos de redução da concentração de CO₂ para 450 partes por milhão (ppm) até 2030 poderiam ser alcançados pela introdução de tecnologias de eco-eficiência já disponíveis. Há soluções eco-eficientes já prontas para serem postas em prática, quer ao nível da procura (edifícios, indústria, transportes) quer ao nível da oferta (por exemplo a cogeração de electricidade e de calor). Importa enviar mais esforços para estimular os intervenientes no mercado e adaptá-las mais rapidamente.

Para além das tecnologias existentes, novas tecnologias eco-eficientes e hipercarbónicas devem igualmente estar prontas para uma implantação no mercado global já nas próximas décadas, permitindo as reduções suplementares necessárias. As análises efectuadas pela AIE estimulam a necessidade de agir cedo para promover I&D (Investigação e Desenvolvimento) privado e fomentar a aprendizagem em toda a cadeia, desde o fornecedor até ao operador e ao consumidor, de modo a aperfeiçoar as tecnologias e convertê-las, transformando os projectos de demonstração promissores mas excessivamente

onerosos em produtos correntes, fiáveis e eco-eficientes. São precisas novas tecnologias tanto para continuar a melhorar a eficiência energética (por exemplo edifícios sem emissões, iluminação, processos industriais) como para reduzir as emissões de CO₂ do aprovisionamento (por exemplo energia solar, captura e armazenamento de carbono, combustíveis não fósseis para os transportes). Todas estas transformações são possíveis actualmente, é o ritmo da mudança que importa acelerar. O objectivo é elaborar programas de implantação que estimulem a concorrência e os investimentos em I&D privados e promovam a aprendizagem ao longo da cadeia produtor-utilizador.

Na Europa há já vários exemplos de êxito na melhoria da eficiência e na introdução das tecnologias hipocarbónicas nos mercados. O regime comunitário de rotulagem energética levou a que o mercado dos sistemas de refrigeração alcançasse uma eficácia energética muito mais elevada. Programas nacionais de adaptação de edifícios já existentes melhoraram a eficiência térmica. Programas nacionais de implantação da energia eólica e da energia solar aumentaram consideravelmente o recurso a esta tecnologia e reduziram os custos, criando indústrias de muitos milhares de milhões de euros nos países em que foram adoptados. Contudo as necessidades futuras em matéria de eficiência e de tecnologias hipocarbónicas continuam a ser substanciais. É indispensável congregar e divulgar as experiências obtidas com esses programas e aproveitá-las num novo esforço comum e concertado de disseminação e implantação das novas tecnologias hipocarbónicas em toda a Europa quanto antes. Há três inovações que parecem particularmente





promissoras e susceptíveis de serem bem acolhidas pelo público, ajudando a melhorar gradualmente a eco-eficiência:

- No domínio da geração de electricidade continua a ser necessário acelerar a transição para fontes de energia renováveis. A energia solar continua a ser dispendiosa e marginal, embora os custos estejam a baixar constantemente, importa agora incentivar a produção quer em aplicações locais de pequena escala, quer em centrais de grandes dimensões. A energia eólica está finalmente a ser empregue em grande escala, mas é ainda necessário reduzir os custos. As bombas de energia geotérmica já têm mostrado bons resultados e deverão ser rapidamente desenvolvidas a fim de se tornarem num elemento obrigatório em todas as novas habitações e noutros edifícios. As redes de distribuição, as infra-estruturas de apoio e os sistemas de armazenamento terão que ser revistos e modificados a fim de permitirem uma maior proporção de energias renováveis através de princípios inovadores de concepção e de gestão;

- O automóvel eléctrico. Há limitações físicas de base à redução das emissões dos motores de combustão interna. A certa altura haverá uma transição para veículos exclusivamente eléctricos ou com células de combustível recarregadas ou reabastecidas por fontes de energia com nenhuma ou poucas emissões de gases com efeito de estufa. O Comité (CESE) considera que este é o momento de começar a definir objectivos e prazos específicos para planificar essa transição e criar infra-estruturas e outros equipamentos necessários;
- No sector da construção civil, os edifícios sem emissões de carbono começam a tornar-se uma possibilidade. São necessários esforços signifi-

cativos para converter o que ainda não passa de uma série de protótipos interessantes num produto acessível em grande escala. Para isso haverá que desenvolver casas-modelo, que poupam energia, em toda a UE, cuja concepção tenha em conta os condicionalismos climáticos e geográficos de cada região europeia. Essas casas servirão de exemplo a outras.

A actual crise económica constitui tanto um risco como uma oportunidade. O risco é que a resposta aos problemas económicos que persistem venha a absorver toda a atenção política e todos os recursos disponíveis e que as medidas se concentrem no restabelecimento do status quo e a mesma tendência para o aumento das emissões. A oportunidade é que há uma margem considerável para quebrar este modelo e adoptar uma estratégia eco-eficiente vantajosa para todas as partes que contribua para a retoma económica, para o reforço da competitividade e para a criação de emprego e facilitar a transformação da base energética e a redução drástica das emissões.

As despesas com I&D na União Europeia têm-se mantido, há vários anos, em apenas 1,84% do PIB, muito abaixo do nível acordado de 3%. Entre as tecnologias que mais apoios requerem dos programas de I&D contam-se algumas das novas tecnologias hipercarbónicas mais radicais como, por exemplo, a captura e o armazenamento de carbono, as células foto voltaicas de camada fina, os aerogeradores no alto mar e os biocombustíveis de segunda geração. Nos contratos públicos os critérios da eco-eficiência devem ser tidos em conta na avaliação de todos os projectos. Definir um preço adequado para as emissões de carbono é fundamental e o Comité exorta a Comissão a continuar a desenvolver o regime de licenças de emissão de carbono para sectores específicos e a encorajar a imposição de taxas mais elevadas para a emissão de carbono noutros sectores. Uma aposta clara na formação e desenvolvimento profissional para uma produção mais eficiente do ponto de vista energético é fundamental, tal como a educação e a sensibilização dos consumidores melhorará a eficiência nas suas compras e no seu estilo de vida.

A crise económica voltou a pôr em causa a pertinência de usar o PIB como indicador do progresso global e a realçar a necessidade de indicadores mais abrangentes do bem-estar que tenham em conta factores sociais e ambientais ao lado do desempenho económico. A altura dos pacotes de incentivos pode ter passado, mas todos os programas de despesas públicas continuam a ter que ser examinados do ponto de vista da eco-eficiência, a fim de garantir o máximo benefício. A determinação dos cortes orçamentais deverá concentrar-se sobretudo nas despesas que envolvem um elevado consumo de energia ou que afectem gravemente a eco-eficiência. A este respeito, haverá que estar especialmente atento aos subsídios que encorajam a produção ou o consumo de combustíveis fósseis (subsídios à produção de carvão ou preços de combustível subsidiados para grupos específicos) e têm, assim, um impacto duplamente negativo (não só impedem que o dinheiro seja gasto noutros sectores mais úteis, como tornam as condições menos favoráveis para as tecnologias mais ecológicas que se pretende promover).

As considerações ambientais devem ser tidas em conta nas adaptações necessárias dos desequilíbrios fiscais existentes. Por exemplo, na conjuntura actual, seria melhor agravar os impostos sobre as energias fósseis do que sobre o trabalho.

A actual crise económica já levou a intervenções estatais de grande vulto para auxiliar ou reestruturar indústrias-chave. A promoção da eficiência na utilização dos recursos deve ser um objectivo constante nessas intervenções. Algumas das prioridades já referidas (veículos eléctricos, edifícios sem emissões, energia solar) poderão precisar de atenção e apoio especiais para se tornarem no centro da nova economia e de novos investimentos, novas empresas e novos empregos.

As empresas públicas deverão conhecer sérias limitações durante os próximos anos. O Comité entende que são necessárias formas inovadoras de financiamento para assegurar os investimentos indispensáveis para implementar novas tecnologias eco-eficientes, sugerindo a emissão de "obrigações europeias ecológicas". A publicidade a estas novas formas de poupança não só alertaria a comunidade como proporcionaria uma remuneração segura da poupança e uma contribuição para a construção de um futuro melhor.

O CESE está convicto de que haverá vantagens competitivas substanciais para as economias que conseguirem adaptar-se mais rapidamente à eco-eficiência e desvantagens não menos consideráveis para as economias que se atrasarem neste processo.



Nota Curricular

Alfredo Correia

Licenciado em Economia pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto, funcionário bancário, é dirigente sindical exercendo a Presidência da Mesa da Assembleia Geral, do Conselho Geral e do Congresso do Sindicato dos Bancários do Norte. Secretário nacional da UGT é coordenador da região norte desta estrutura sindical e presidente do Conselho Sindical Inter fronteiriço Norte de Portugal/Galiza. Conselheiro do Comité Económico e Social Europeu onde desde 2002 exerce funções em representação dos trabalhadores portugueses (UGT) por nomeação governamental.

MÁRIO FROTA

POR UMA

CULTURA DE SEGURANÇA

O **direito à segurança** física constitui, de par com o **direito à saúde**, no quadro dos direitos económicos, sociais e culturais, **direito fundamental**, com assento, pois, na Constituição Portuguesa. Daí que a **LC - Lei do Consumidor** -, ao traçar o conteúdo de um tal direito exprima, no seu artigo 5º, um sem número de comandos, como segue:

"1- É proibido o fornecimento de bens ou a prestação de serviços que, em condições de uso normal ou previsível, incluindo a duração, impliquem riscos incompatíveis com a sua utilização, não aceitáveis de acordo com um nível elevado de protecção da saúde e da segurança física das pessoas.

2- Os serviços da Administração Pública que, no exercício das suas funções, tenham conhecimento da existência de bens ou serviços proibidos nos termos do número anterior devem notificar tal facto às entidades competentes para a fiscalização do mercado.

3- Os organismos competentes da Administração Pública devem mandar apreender e retirar do mercado os bens e interditar as prestações de serviços que impliquem perigo para a saúde ou segurança física dos consumidores, quando utilizados em condições normais ou razoavelmente previsíveis."

Ora, no plano da **segurança em geral** de produtos e serviços, avulta uma **obrigação geral de segurança** que se impõe em todas as circunstâncias, nos actos e nos contratos de consumo.

Rege nesse particular o DL 69/2005, de 17 de Março, que estabelece de forma universal, no seu artigo 4º, a regra segundo a qual:

"Obrigação geral de segurança

1 - Só podem ser colocados no mercado produtos seguros.

2 - Sem prejuízo do disposto no n.º 4, considera-se conforme com a obrigação geral de segurança o produto que estiver em conformidade com as normas legais ou regulamentares que fixem os requisitos em matéria de protecção de saúde e segurança a que o mesmo deve obedecer para poder ser comercializado.

3 - Na falta de normas legais ou regulamentares que fixem os requisitos em matéria de protecção de saúde e segurança, a conformidade de um produto com a obrigação geral de segurança é avalia-

da atendendo, sempre que existam:

a) As normas portuguesas que transpõem normas europeias cujas referências tenham sido publicadas no Jornal Oficial das Comunidades Europeias, bem como as normas nacionais que transpõem normas comunitárias pertinentes;

b) As normas em vigor no Estado membro em que o produto é fornecido ou disponibilizado;

c) As recomendações da Comissão Europeia que contém orientações em matéria de avaliação de segurança dos produtos;

d) Os códigos de boa conduta em matéria de segurança dos produtos em vigor para o sector em causa;

e) O estado actual dos conhecimentos e da técnica;

f) O nível de segurança razoavelmente esperado pelos consumidores.

4 - A conformidade de um produto com as normas legais ou regulamentares ou com os critérios mencionados nos n.os 2 e 3, respectivamente, não constitui impedimento à adopção de medidas que se mostrem necessárias para restringir a sua comercialização ou ordenar a sua recolha ou retirada do mercado se, ainda assim, o produto se revelar perigoso para a saúde e segurança dos consumidores."

Na esteira da **obrigação geral** por que cumpre velar, se instituiu a **Comissão da Segurança de Produtos de Consumo**, cujas atribuições se compendiam, aliás, de forma simples em:

- Deliberar sobre os produtos e serviços colocados no mercado cujo risco não é compatível com o elevado nível de protecção da saúde e segurança dos consumidores;

- Promover, junto das entidades responsáveis pelo controlo de mercado, o cumprimento da obrigação geral de segurança, nomeadamente através de programas de vigilância que devem ser periodicamente realizados;

- Propor ao Governo medidas necessárias à prevenção e à protecção contra riscos que os produtos colocados no mercado possam vir a apresentar, incluindo a proibição com carácter obrigatório geral do fabrico, importação, exportação, troca intracomunitária, comercialização ou colocação no mercado de produtos ou categorias de produtos susceptíveis de pôr em risco a saúde e segurança dos consumidores, em virtude da sua composição;

- Comunicar à entidade competente para instrução



dos respectivos processos de contra-ordenação os casos de colocação no mercado de produtos perigosos de que tenha conhecimento;

- Realizar estudos técnico-científicos sobre a segurança de produtos e serviços;

- Emitir recomendações e avisos públicos nos termos do artigo 15.º;

- Pronunciar-se sobre as questões relativas à segurança de produtos que lhe sejam submetidas pelo membro do Governo que tutela a área da defesa dos consumidores.

Para determinadas categorias de produtos e/ou de serviços perfilam-se, no ordenamento jurídico, espécies particulares de diplomas que regem, ainda que de forma inconsequente ou de menor coerência sistemática, em sensíveis segmentos da sociedade.

Se nos ativermos a um grupo particularmente sensível porque com vulnerabilidades a vários níveis, da fragilidade física à psicológica, o das crianças e jovens, e nos debruçarmos sobre os preocupantes índices de sinistralidade no quadro dos denominados "acidentes domésticos e de lazer", verificaremos que a omissão de **elementares deveres de cuidado** e a ausência de uma **cultura de segurança** em que se insere a primeira das peças do mosaico - a incúria, o desmazelo, o descaso, a inconsideração, o abandono - lança para as estatísticas uma mole imensa de vítimas que, outro fora o enquadramento, poderiam ser poupadas à **deficiência** e a uma vida com condicionantes de expressão vária.

Se se actuasse quer o **princípio da prevenção**, quer o da **precaução**, distantes, ainda que conceitualmente próximos, outro seria o quadro que ora se nos oferece.



O **princípio da precaução** em matéria de saúde (e ambiente) já estava plasmado no artigo 174 do Tratado de Nice e os seus **lineamentos** traduzem-se no que segue:

"1- A política da Comunidade no domínio do ambiente contribuirá para a prossecução dos seguintes objectivos:

- a preservação, a protecção e a melhoria da qualidade do ambiente;
- a protecção da saúde das pessoas;
- a utilização prudente e racional dos recursos naturais;
- a promoção, no plano internacional, de medidas destinadas a enfrentar os problemas regionais ou mundiais do ambiente.

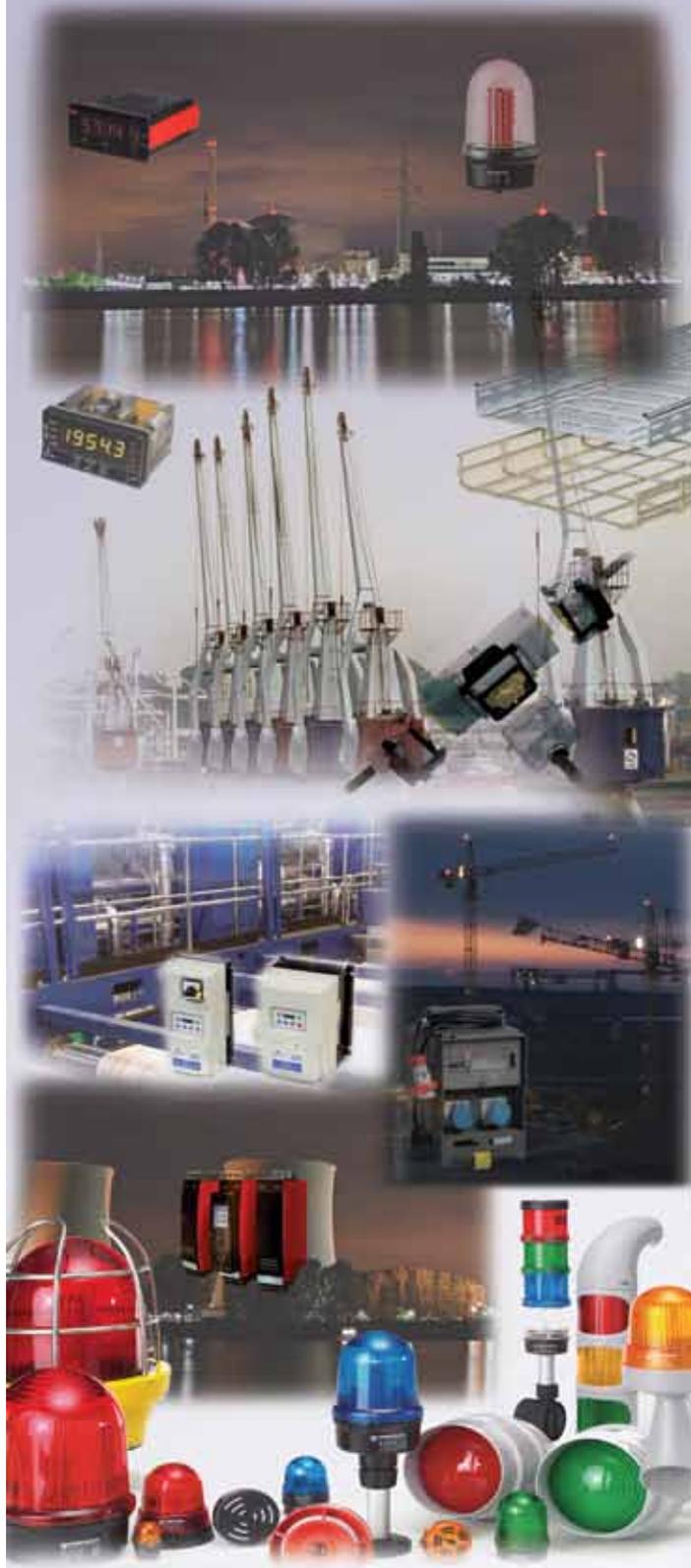
2- A política da Comunidade no domínio do ambiente terá por objectivo atingir um nível de protecção elevado, tendo em conta a diversidade das situações existentes nas diferentes regiões da Comunidade. Basear-se-á nos princípios da precaução e da acção preventiva, da correcção, prioritariamente na fonte, dos danos causados ao ambiente e do poluidor-pagador.

Neste contexto, as medidas de harmonização destinadas a satisfazer exigências em matéria de protecção do ambiente incluirão, nos casos adequados, uma cláusula de salvaguarda autorizando os Estados membros a tomar, por razões ambientais não económicas, medidas provisórias sujeitas a um processo comunitário de controlo.

3- Na elaboração da sua política no domínio do ambiente, a Comunidade terá em conta:

- os dados científicos e técnicos disponíveis;
- as condições do ambiente nas diversas regiões da Comunidade;
- as vantagens e os encargos que podem resultar da actuação ou da ausência de actuação;

O parceiro ideal, em automação industrial.



 **CLV**
electrotecnia

Costa, Leal e Victor - Electrotecnia - Pneumática, Lda.
Sede Rua Augusto Lessa, 269
4200-100 Porto - Portugal
Tel: +351 225 508 520
Fax: +351 225 024 005
Delegação Tel: +351 214 254 612
Fax: +351 214 254 910

- dos fármacos aos cosméticos, da carne aos produtos cárneos, do peixe às conservas, dos galináceos aos ovos e aos ovoprodutos, dos brinquedos aos artifícios pirotécnicos, das instalações de gás ou dos produtos de queima aos transportes escolares, aos ataúdes rolantes com que as autoridades e as empresas premeiam os nossos filhos e os nossos netos. A sinistralidade não é fatalidade. A sinistralidade tem solução.

A sinistralidade não é vocação. A sinistralidade é atracção.

A **sinistralidade** é fruto da cultura do **nada** e do **negligente** que tem a marca, afinal, de um povo que nem sequer se merece. Porque um povo só se merece se souber respeitar as crianças.

E os sucessivos dados que ora vêm a lume mostram exactamente o contrário.

Ainda é tempo de nos resgatarmos. Ainda é tempo de arrepiar caminho.

Por que esperamos?



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.



VITACLINIC

Clinica de Reabilitação Multidisciplinar

20% de Desconto em todos os serviços
 Consultas de Fisiatria: 30 €
 Tratamentos de Fisioterapia: 7.50 €
 Aulas de Pilates: 1 vez por semana: 20 €; 2 vezes por semana: 40 €;
 Medicina Física e Reabilitação; Especialidades Médicas; Exames Complementares

HOLMES PLACE

Exploração de Health Clubs, Unipessoal, Lda.

Oferece condições especiais a todos os membros da ANET, colaboradores e familiares directos no acesso ao clube da sua escolha e na utilização dos equipamentos e seguintes serviços: Piscina livre, jacuzzi, ginástica de aparelhos cardiovasculares e musculação.

JARDINS D'AJUDA SUITE HOTEL.

Hotel situado na zona nobre da cidade do Funchal, a cerca de 70 metros do centro comercial Fórum Madeira, oferece preços especiais. Para consultar tabela contactar os nossos serviços.

HOTEL MARRIOTT Lisboa

O protocolo celebrado com esta unidade hoteleira confere aos membros da ANET o preço especial de 80 euros, alojamento com pequeno almoço. Reserva obrigatória através dos serviços da ANET/Norte.

IXUS

Formação e Consultoria, Lda

Aborda o mercado da formação, essencialmente tecnológica, elegendo como alvo a formação direccionada para a engenharia, tecnologia e gestão industrial. Os Membros da ANET terão um desconto de 20% em todas as acções de formação promovidas pela IXUS.

HOTÉIS EUROSOL

Desconto de 15% sobre o preço de balcão nas unidades Eurosol.
 - Eurosol Leiria/Eurosol Jardim***
 - Eurosol Residence**** (Leiria)
 - Eurosol Alcanena***
 - Eurosol Estarreja****
 - Eurosol Seia Camelo***
 - Eurosol Gouveia***
 - Palace Hotel Monte Real****
 - Vitor's Plaza (Alvor)
 - Vitor's Village (Ferragudo)

CP

Caminhos de Ferro Portugueses

A CP compromete-se a vender títulos de transporte para todos os comboios Alfa, Pendular e Intercidades, desde que existam lugares disponíveis, a preços especiais, aos colaboradores e membros da ANET que o requisitem. O Preço de cada viagem, em classe conforto ou 1ª classe, tem uma redução de 20% relativamente aos preços em vigor na CP, na altura da aquisição do bilhete, sujeito a arredondamento aos cinquenta cêntimos superiores.

CGD

Caixa Geral de Depósitos

Condições especiais em operações, produtos, serviços financeiros e serviços bancários.
 Cartão de crédito Caixa Classic ANET, com imagem única e distinta, que identifica a profissão do seu titular "Engenheiro Técnico".

VIAGENS MARSANS, LUSITANA S.A.

- Desconto de 5% + 5% em todos os programas de viagens organizados pela Marsans ou outros operadores por ela recomendados, desde que tais pacotes se encontrem publicados ou publicitados pela Marsans em catálogo, ou em proposta específica e seja efectuada a reserva com pelo menos 30 dias de antecedência e com pagamento integral.
 - Desconto de 3% sobre pacotes de viagens em promoção, habitualmente designados por ofertas.
 Exclusões:
 - O desconto não se aplica sobre títulos de transporte adquiridos isoladamente, taxas e suplementos.
 - Não é acumulável com qualquer outra campanha de descontos.

MEMÓRIA VIVA

Apoio domiciliário e serviços médicos

Ajuda na higiene e conforto diário, Acompanhamento diurno e nocturno, Serviços de Enfermagem, Cuidados específicos de saúde, Clínica geral, Acompanhamento de doentes a deslocações ao exterior. O desconto aos membros da ANET, bem como aos seus familiares directos, é de:
 Ajuda na higiene diária – 20%;
 Acompanhamento diverso e nocturno – 7,5 %;
 Cuidados de enfermagem – 15%;
 Acompanhamento a deslocações – 7,5 %
 Clínica médica – 15%

BARCLAYS

Oferece um conjunto de Produtos e Serviços.
Conta de Depósitos à Ordem:
 Isenção da Comissão de Gestão de Conta; Crédito Ordenado até 2x ordenado domiciliado (1) (2); Taxa de Juro devedora (TAN): 9,5% (1); Remuneração de saldo de conta (1); Cartão de Débito Oferta das anuidades; Cheques Oferta de 1 Caderneta de 25 cheques (2), por ano; Transferências na Net Oferta;
Crédito de Habitação:
 Compre uma casa nova ou transfira o seu Crédito Habitação e aproveite as excelentes vantagens que temos para si: Redução de 0,20 % no Spread do Preçário em vigor, com o spread mínimo de 0,35% (5) actualmente em vigor.; Redução de 75% na Comissão de Estudo (6);
Crédito Pessoal:
 Para a realização de projectos pessoais (férias, educação, material informático, etc.) conheça as várias opções disponíveis com os seguintes benefícios: Redução de 2% na Taxa de Juro do Preçário em vigor, com a taxa de juro mínima de 7% (7) actualmente em vigor; Redução de 50% na Comissão de Dossier; Redução de 50% na Comissão de Abertura de Crédito.
 1- Desde que o ordenado seja domiciliado; 2- Sujeito à apreciação do Banco; 3- Se não domiciliar o ordenado o custo mensal é de 3,00 € acrescido do imposto do selo; 4- Será considerada a bonificação actual em caso de transferência do seguro; 5- TAE de 2,178%; 6- Para novas operações: Aquisição, Construção ou Obras;

RESTOCAR, Lda

Serviços no âmbito da manutenção e reparação do automóvel: Multimarcas, desconto mão-de-obra 20%, Peças 10%, Lubrificantes 25% Aplicação de pneus com descontos de 15% a 40% de acordo com a marca seleccionada.

SOLUÇÕES INTEGRAIS, CONSULTORIA PARA OS NEGÓCIOS E A GESTÃO, LDA

Concede a todos os Membros e familiares directos: Desenvolver um sistema que permite com base no histórico contributivo de cada contribuinte da segurança social, antever a dimensão concreta da previsível queda de rendimentos quando o beneficiário, terminando o seu percurso de vida activa, atingir a idade de reforma; Protecção na Reforma - Indica aos futuros beneficiários da segurança social o montante de pensão vitalícia que terão direito a receber aos seus 65 anos assim como a relação desta com o vencimento que se encontrarão, previsivelmente, a auferir na altura; Protecção Patrimonial - Suportada num Seguro de Vida pura Previdência esta solução permite ao membro (com idade até aos 55 anos) reduzir, na maioria dos casos, mais de 20% dos custos com seguros de vida ligados ao seu crédito à habitação aumentando, paralelamente, as coberturas dos mesmos; Os membros e cônjuges usufruirão, neste seguro, do acesso a uma tarefa preferencial que permitirá obter um desconto adicional e exclusivo de 5%.

FTP – COMÉRCIO DE EQUIPAMENTO INFORMÁTICO, LDA

Fornecimento de soluções informáticas profissionais, constituída por consultores e técnicos com larga experiência nas tecnologias de informação e comunicação.

Descontos:

- Soluções Integradas de Software de Gestão com equipamento Informático - 15%
- Contratos de Assistência Técnica (hardware e software) - 20%
- Imagem Corporativa – Elaboração e logótipos, economato e websites - 20%
- Soluções de Mobilidade – manipulação de dados com DA's - 20%

IRG - INSPECÇÕES TÉCNICAS, SA

Entidade que tem como principal actividade a análise de projectos e inspecções de redes de gás.

Presta aos membros da ANET todos os esclarecimentos para a correcta execução dos projectos de redes de gás.

Coloca ao dispor dos membros da ANET, técnicos credenciados com reconhecida experiência profissional.

OCULISTA ROCHA, LDA

Oferece:

- 20% de desconto em todos os artigos de óptica, excepto artigos em promoção e contactologia.
- Oferta de consultas gratuitas de optometria com um profissional licenciado.

SOLINCA HEALTH & FITNESS CLUB

Ginásio Cárdio, Musculação, Body Pump, Body balance, Body Combat, Pilates, Yoga, Piscina, Sauna, Turcosquash.

Desconto de 20%

GINOECO

Clínica que se dedica a exames de diagnóstico

Oferece desconto de 20%, para exames particulares aos membros e suas famílias: Rx Digital, Ecografia Geral, Doppler a cores, Ecocardiograma, Ecografia de Intervenção, Mamografia Digital, Densitometria Óssea, Electromiografia; Tomografia Axial Computorizada (TAC), Ressonância Magnética. Para marcação basta ser membro da ANET

ACP

Automóvel Club de Portugal

Oferta de jóia (36€) e ainda 10 % de desconto no valor da 1ª quota anual.

SERHOGARSYSTEM

Apoio Domiciliário de idosos e crianças

A Serhogarsystem pretende que cada família Portuguesa possa ter a possibilidade de viver uma vida mais plena, cuidando por isso dos idosos, crianças, e colaborando nas tarefas de cada lar. O seu objectivo primordial é prestar serviços de Apoio Domiciliário e Assistencial de natureza Preventiva, Recuperadora e Paliativa personalizados, dirigidos à prossecução das reais necessidades de cada utente, norteados pelos princípios basilares de Garantia, Qualidade e Flexibilidade. Desconto de 10% em: Apoio Domiciliário, Teleassistência, Serviços Domésticos.

ZWCAD™ 2010

A Alternativa CAD em Formato DWG

Descontos para membros da ANET

A PARTIR de
350€
+IVA



Visite-nos no ZWCAD 2010 ROADSHOW
por todo o país 15 Fev. - 31 Mar.
Consulte o programa em WWW.IBERCAD.PT

Suporta Windows 7



▲ Plotting

Impressão com Plot Styles. Criação de DWF's.

▲ Design Center

Intercâmbio de informação entre ficheiros (blocos, layers, XREF's, layout's, etc.)

▲ e Transmit

XREF's, imagens e fonts todos num só ficheiro.

▲ Layers

Criação e edição de layers.



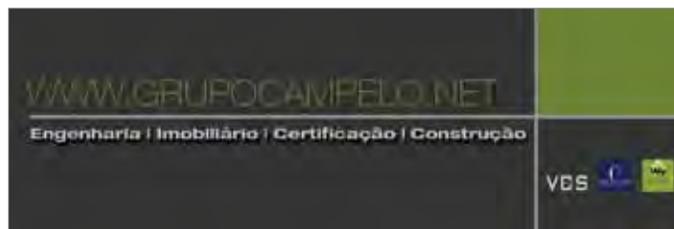
IBERCAD, LDA.

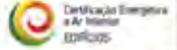
Rua dos Agueiros, nº 143
4710-445 Braga
Tlm: (+351) 91 5302934
email: ibercad@gmail.com | www.ibercad.pt

GUIA TÉCNICO

NESTE ESPAÇO PODE ESCOLHER UM ENGENHEIRO TÉCNICO CREDENCIADO PELA ANET.

**DIGA NÃO À ENGENHARIA ILÍCITA!
CONFIE OS SEUS SERVIÇOS A UM
ENGENHEIRO TÉCNICO.**





 Eng.º Civil / Eng.º Mecânico
Perito Qualificado do
SCE - PQ00768

- CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS
- PROJECTOS DE ARQUITECTURA
- PROJECTOS DE TODAS AS ESPECIALIDADES

Telf.: 919 067 231 E-Mail: cabrodrigues@sapo.pt Site: www.cabrodrigues.com



EXCEL

 EXCELSOLAGES, UNIPESSOAL, LDA.
 GESTÃO COORDENAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE PROJECTOS
 RUA LA GUARDIA, 188 - 1.º G. - 4490-481 POVOA DE VARZIM
 EXLAGES@HOTMAIL.COM NIF: 507 717 408



 Matosinhos - Vialonga
 www.decflex.com








<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.



SECÇÃO REGIONAL DO NORTE

Económico.

Porque ao trocar o seu transporte individual pelo Alfa Pendular está a escolher a opção mais económica para si e a mais ecológica para o ambiente. Para além disso, é uma forma de viajar inovadora, rápida, prática e muito cómoda. Viajar com a CP é assim, ter tudo por quase nada.

Consulte cp.pt e simule o seu percurso no ECOviagemCP.

Alfa Pendular. Tudo, por muito menos.



COMBOIOS DE PORTUGAL
PRÓXIMA PARAGEM: MUDAR A SUA VIDA.

informações e venda
808 208 208  cp.pt



ambinergia

feira de ambiente, energia e sustentabilidade

Aumente a Energia
dos Seus Negócios.

Participe na Ambinergia.

Estão abertas as inscrições

27-30 maio
2010

www.ambinergia.exponor.pt