ED. N.º 07 . MARÇO'14
Preço de capa: 2€
(distribuição gratuita para membros da OET)
SEMESTRAL | ISSN 2182-9624

ESTUDO A atratividade das formações de engenharia do Ensino Superior

OPINIÃO A interação dos Colégios para a formação e qualificação de profissionais

DESTAQUE Jornadas Técnicas OET sob o tema "A Engenharia e a sua interação com a Sociedade"

ENGenharia

Revista Técnica de Engenharia da Ordem dos Engenheiros Técnicos

"As Torres das Amoreiras foram um verdadeiro desafio"

Arménio Gameiro Costa, Engenheiro Técnico Civil

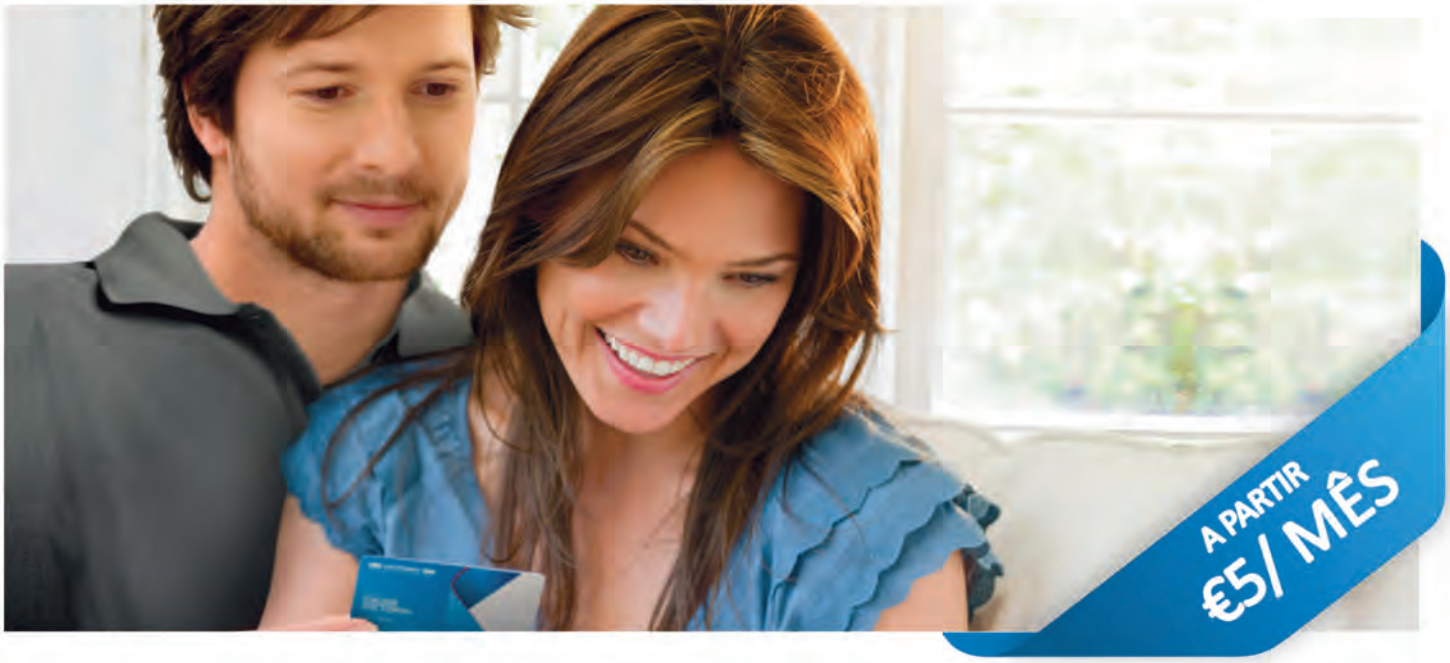
ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS

160 ANOS AO SERVIÇO DA ENGENHARIA

A empresa do Engenheiro Técnico Arménio Gameiro Costa desenvolveu o projeto de estruturas das Amoreiras

VICTORIA
Uma empresa do Grupo Segurador SMABTP

MAIS VANTAGENS PARA OS ENGENHEIROS TÉCNICOS



Pertencer à Ordem dos Engenheiros Técnicos era já razão para usufruir de Condições Especiais nos Seguros VICTORIA Acidentes de Trabalho e Responsabilidade Civil Profissional. Agora, a Bónus Mediação de Seguros oferece-lhe vantagens para proteger a sua saúde!

Com a saúde não se brinca, mas poupa-se!

Conheça o VICTORIA Cartão de Saúde e garanta cuidados médicos especializados com descontos em clínicas e hospitais particulares, a partir de €5 por mês. Sem limites de utilização, períodos de carência, questionário clínico ou idade limite de permanência, escolha o plano que mais se adequa a si:

Plano Higiene e Prevenção Oral

- ✓ 19 atos médicos completamente gratuitos e sem limite de utilização
- ✓ Descontos em despesas relacionadas com estomatologia dentro da Rede Convencionada
- ✓ Acesso à Rede Bem Estar (descontos em spas, medicinas alternativas,etc.)

Plano Base

- ✓ Descontos em Hospitalização, consultas, tratamentos, exames, parto e estomatologia na Rede
- ✓ Médico e enfermagem ao domicilio
- ✓ 2ª Opinião Médica Internacional
- ✓ Subs. Diário de €50/dia em caso de Internamento Hospitalar

Plano Base + Hospitalização

- ✓ Para além de todos os benefícios do Plano Base inclui ainda um capital de €25.000 por pessoa/anuidade para Internamento Hospitalar

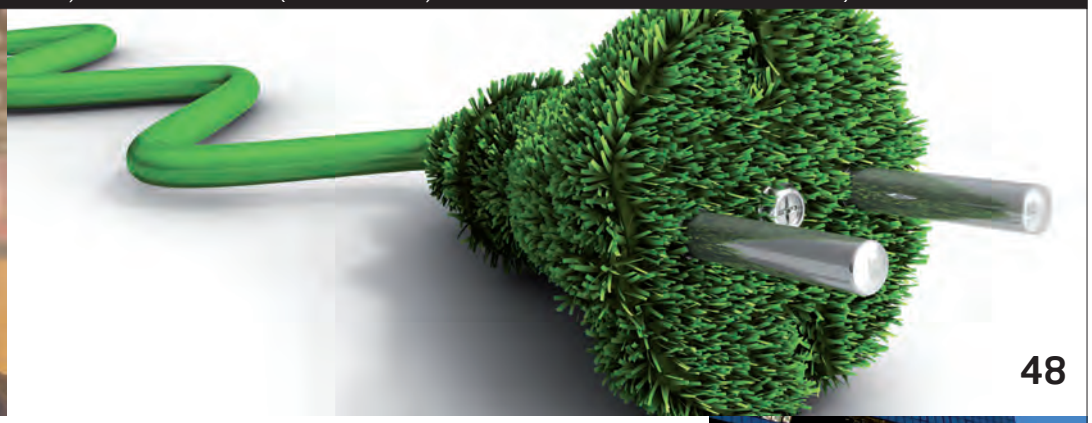
Saiba todas as vantagens do Cartão Saúde através do seu Mediador VICTORIA:

Bónus
MEDIAÇÃO DE SEGUROS

Bónus Mediação de Seguros
www.bonus-seguros.pt
Email: geral@bonus-seguros.pt
Tel.: 291 224 452

Esta informação não dispensa a leitura da informação pré-contratual e contratual legalmente exigida.
Mediador com poderes para celebrar contratos de seguro em nome da VICTORIA Seguros. O mediador não assume a cobertura dos riscos..

ED. N.º 07 . MARÇO'14 // PREÇO DE CAPA: 2€ (DISTRIBUIÇÃO GRATUITA PARA MEMBROS) // SEMESTRAL



05 Editorial de...
Augusto Guedes
Tempo futuro.

06 Atualidades
A OET em constante mobilização. Acompanhe também!

08 Artigo científico
Aplicação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) em Sistemas de Informação ao Cliente de Transportes Públicos.

18 Destaque
Jornadas Técnicas OET
Sob o tema "A Engenharia e a sua interação com a Sociedade", realizaram-se, a 11 de outubro de 2013, no Campus Lumiar, as Jornadas Técnicas da OET.

20 Estudo
Refletir para agir
Estudo sobre a atractividade das formações de engenharia do Ensino Superior, coordenado por Hélder Pita, *Vice-Presidente da OET.*

30 Entrevista
Arménio Gameiro
Engenheiro Técnico Civil que dedicou a sua vida à engenharia: "As Torres das Amoreiras foram um verdadeiro desafio"

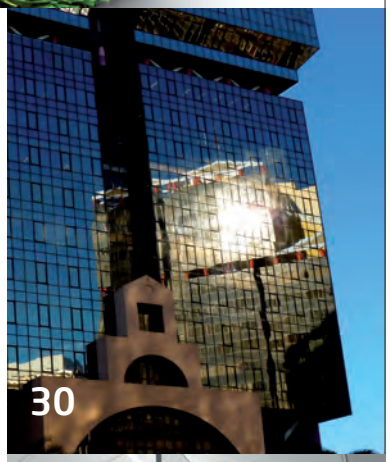
34 Opinião
A interação dos Colégios para a formação e qualificação de profissionais, por Paulo Gil Martins, Professor Especialista e Coordenador da Licenciatura de Engenharia de Proteção Civil do ISEC.

38 Contributo
A iluminação deve ser melhorada com o aproveitamento das armaduras existentes, aumentar o fluxo luminoso e diminuir o consumo.

42 Capital Humano
Certificação de pessoas
A certificação de pessoas e a norma NP EN ISO/IEC 17024:2004

46 À conversa com
Prof. Eng.º João Duarte Silva
Prof. Eng.º João Duarte Silva – Membro executivo do Conselho de Administração da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES).

48 Artigo Técnico
A norma NP EN ISO 50001 apresenta-se como uma solução de método transversal e de harmonia internacional que tem como pilares a gestão eficiente de energia, a minimização no impacto ambiental e reduções dos custos de energia.



FICHA TÉCNICA **Direção:** Augusto Ferreira Guedes | **Edição:** Pedro Torres Brás | **Redação:** Pedro Torres Brás | **Colaboração:** António Fernandes, Carlos Marques, Carlos Pereira, Dolores Nobre, Hélder Pita, Inês Ferraz, João Tavares Maia, Paulo Branco, Paulo Gil Martins, Selma Rocha | **Design:** Miguel Rocha | **Foto de capa:** ©Patano | **Periodicidade:** Semestral | **Impressão:** RBL Graphics Lda. | **Tiragem:** 25000 exemplares | **Propriedade:** Ordem dos Engenheiros Técnicos | **Morada:** Praça Dom João da Câmara, 19, 1200-147 Lisboa | **E-mail:** cdn@oet.pt | **Telefone** 213256327 | **Fax** 213256334 | **Pessoa coletiva:** 504 923 218 | **ISSN** 2182-9624 | **Depósito legal** 361155/13 | Isento de registo ao abrigo da Lei n.º 2/99 e da alínea a) do nº 1 do artigo 12º do Decreto Regulamentar n.º 8/99, de 9 de Junho. | *A Revista **ENGenharia** adota o novo acordo ortográfico. No entanto, em alguns artigos, os autores não o utilizam. Sendo esse um direito deles, a revista **ENGenharia** respeita-o e reproduz os respetivos artigos na forma ortográfica em que foram escritos.*

protocolos

Os membros da OET - Ordem dos Engenheiros Técnicos dispõem de um conjunto significativo de benefícios, fruto das parcerias que a OET tem com variadas empresas e instituições.

Outros benefícios estão presentemente a ser negociados e, à medida que forem sendo concluídos protocolos para concessão de benefícios, os mesmos ficarão disponíveis na secção "Benefícios para membros", do site da OET (**www.oet.pt**).

Qualquer contacto relativamente a este assunto, incluindo sugestões de protocolos ou outras matérias, deve ser dirigido para o Vice-Presidente da OET, Engenheiro Técnico Pedro Brás. **pedrobras@oet.pt**

Mais informações em **www.oet.pt**

Hotéis
- Caldas da Felgueira Termas & SPA
- Internacional Design Hotel (Lisboa - Rossio)
- Hotel PinhalMar (Peniche)
- Madeira e Porto Santo
  - Residencial Pina
  - Porto Santo Hotels
  - South Madeira Inns
  - BravaTour
- AC-Hotels Marriott - Porto
- Hotel Belver - Porto, Curia, Lisboa, Azaruja, Albufeira e Lago

Bancos
- Barclays Bank
- BBVA – Banco Bilbao & Vizcaya Argentaria
- Banco Espírito Santo
- Caixa Geral de Depósitos
- Millennium BCP

Línguas
- American School of Languages
- Cambridge School

Edições
- Verlag Dashofer
- Newsletter da construção

Educação e Formação
- ISQ - Instituto Soldadura e Qualidade
- SolutionsOut
- Externato o Baloiço (Amadora)
- ISEC – Instituto Superior de Educação e Ciências (Lisboa)
- Nova Etapa
- MegaExpansão
- ITECons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção (Coimbra)
- IPA – Instituto Superior Autónomo de Estudos Politécnicos (Lisboa)

Energias Renováveis
- De Viris

Engenharia
- APOGEP – Associação Portuguesa de Gestão de Projetos

Ginásios e Health Clubs
- EuroGymnico

Notários
- Dra. Carla Soares (Lisboa – Restauradores)

Material de Escritório
- Firmo

Saúde
- Cruz Vermelha Portuguesa – Teleassistência
- Radiomedica Imagiologia
- Centro Clínico e Dentário Quinta da Cavaleira (Mem-Martins)
- Centro Dentário Portas de Benfica (Lisboa/Amadora)
- SerFisio (Barcelos)
- Optivisão
- Superoticas
- DentalClinic
- EsferaSaúde

Transportes
- Automóvel Club de Portugal
- AVIS
- CP
- MIDAS
- SGS

Tempo futuro

A OET – Ordem dos Engenheiros Técnicos, tem mantido nos últimos meses uma intensa atividade relativamente à alteração da legislação que regula a atividade da Engenharia em Portugal.

Alguma dessa legislação já foi publicada e já entrou em vigor e julgamos que, para além de estarem acautelados os interesses dos Engenheiros Técnicos, acautela o interesse dos consumidores dos serviços de engenharia.

Existe ainda outra legislação que continua em análise e revisão, ondem se incluem as alterações à Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, e as Portarias 1379/2009, de 30 de outubro e 16/2004, de 10 de janeiro, bem como os Estatutos da OET.

A nossa Ordem tem encarado as alterações sempre com um espírito construtivo e tem procurado que os interesses dos Engenheiros Técnicos não se sobreponham aos interesses dos cidadãos que precisam da engenharia para o seu dia-a-dia, quer seja em termos pessoais ou em termos empresariais.

A OET não aceita que, apesar dos seus interesses, o Estado esteja prisioneiro dos interesses corporativos e de quem quer que seja, ordens profissionais incluídas.

Sabemos quanto é difícil a algumas pessoas aceitar que as ordens não existem para defender os interesses individuais e também não são sindicatos, mas sim entidades com poderes delegados pelo Estado e que têm a função reguladora como a mais nobre das suas atribuições.

Algumas ordens levam tão longe a sua visão corporativa que trazem para os seus membros mais novos e para os membros das outras ordens profissionais problemas sérios, assumindo posturas sistematicamente antipatrióticas que muito nos entristecem. Estamos a referir o caso dos Engenheiros Técnicos que trabalham em alguns países da CPLP, a quem são colocadas dificuldades e entraves ao exercício da profissão, só porque alguém achou que conseguia limitar o trabalho desses profissionais através de acordo e protocolos ilegítimos. Isso só acontece nesses locais por falta de informação, já que as limitações que se pretendem impor nesses países não existem em Portugal, há muitos anos.

Estamos certos que tal como tem acontecido em território nacional e no espaço europeu, muito por exigência da Troika, também no espaço exterior à Europa, as barreiras serão derrubadas a curto prazo, a bem de Portugal, das empresas portuguesas e dos profissionais de engenharia e arquitectura.

Ao longo destes 160 anos de existência, os Engenheiros Técnicos, enquanto cidadãos responsáveis, têm sabido e vão continuar a saber colocar os interesses pessoais, por muito importantes que sejam, atrás dos interesses de Portugal. ■

Texto de
Augusto Ferreira Guedes
Engenheiro Técnico Civil
Bastonário da Ordem dos Engenheiros Técnicos

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA POR ENGENHEIROS TÉCNICOS

Face às dúvidas apresentadas por alguns membros da OET relativamente à elaboração de projetos de arquitetura pelos Engenheiros Técnicos, importa esclarecer o seguinte:

- A Lei n.º31/2009, de 3 de julho, que entrou em vigor mais tarde em 01.11.2009, estipula no n.º 2 do seu artigo 10.º que "os projetos de arquitetura são elaborados por arquitetos com inscrição válida na Ordem dos Arquitetos".
- De forma semelhante, o artigo 5.º da Portaria n.º 1379/2009, de 30 de outubro, estabelece que "a elaboração e subscrição de projetos de arquitetura incumbe aos arquitetos".

Esta Lei, ao aprovar o regime jurídico que estabelece a qualificação exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projetos, pela direção de obras e pela fiscalização de obras que não estejam sujeitas a legislação especial, constituiu um marco histórico de rutura com um passado caraterizado pela existência de um enquadramento legal ultrapassado, tendo-o substituído por um outro que, entre outros aspetos de modernidade, estabelece um variado conjunto de requisitos específicos que os técnicos das diversas áreas profissionais envolvidas devem satisfazer, nomeadamente em matéria da indispensável capacitação técnica.

Daí que, face ao grande alcance e impacto do novo regime no status quo instituído, o legislador tivesse tido a cautela de estabelecer algumas soluções tendentes a assegurar que a implementação do novo regime se pudesse processar, em simultâneo, com solidez e com a menor perturbação possível.

É neste quadro que a disposição transitória contida no n.º 1 do artigo 25.º da Lei estabelece um período de cinco anos (contados da data da sua entrada em vigor), durante o qual os técnicos qualificados para a elaboração de projeto nos termos dos artigos 2.º, 3.º, 4.º e 5.º do Decreto n.º 73/73, de fevereiro, podem continuar a elaborar os projetos especificamente neles previstos, desde que comprovem que, nos cinco anos anteriores, já tinham elaborado e subscrito projetos no âmbito daqueles artigos e que tenham merecido aprovação municipal.

Assim, relativamente à questão ora em apreço, de acordo com este regime transitório os técnicos antes reconhecidos pelo Decreto nº 73/73, de 28 de fevereiro, como sendo qualificados para a elaboração de projetos de arquitetura, e nos quais se incluem os engenheiros técnicos, desde que comprovem que nos cinco anos anteriores a 01/11/2009 elaboraram projetos que mereceram aprovação municipal, podem continuar a elaborar o mesmo tipo de projetos durante o período transitório de 5 anos.

De acordo com a mesma norma, estes técnicos ficam, no entanto, sujeitos ao cumprimento dos deveres consagrados na Lei n.º 31/2009, de 31 de julho (ex. subscrição do termo de responsabilidade), bem como, quando aplicável, obrigados a fazer prova da condição de exercício profissional anteriormente referido perante as entidades administrativas (neste caso, terem elaborado e subscrito projetos de arquitetura nos 5 anos anteriores).

De referir ainda que, de acordo com o n.º 4 do artigo 25.º da mesma Lei n.º 31/2009, após o referido período transitório (os técnicos que do mesmo tenham beneficiado podem ainda prosseguir a sua atividade, nos dois anos seguintes, desde que façam prova, mediante certidão emitida pela instituição de ensino que frequentam, de que completaram, até ao final do período transitório, pelo menos 180 créditos ou 3 anos curriculares de trabalho.

Dado, porém, que a esta norma não identifica o curso a que se refere, é de entender que este poderá ser qualquer curso que confira a habilitação necessária para o desempenho da atividade em causa.

Salienta-se finalmente que, conforme estabelecido no nº 2 do citado artigo 25º da Lei, após aquele período transitório de 5 anos os autores dos projetos acima referidos poderão intervir em projetos de alteração aos projetos de que sejam autores.

O Bastonário da OET

MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA (300 ECTS)

Universidade Fernando Pessoa
www.ufp.pt

Título reconhecido automaticamente por todos os estados-membros no que se refere ao acesso ao exercício da atividade profissional (inscrito no anexo V, ponto 5.7.1. da Diretiva 2005/36/CE).

Face à atual conjuntura académica e profissional, consciente da necessidade de reconverter e de aprofundar o nível de conhecimentos e competências de profissionais inscritos na Ordem dos Engenheiros Técnicos, que atualmente ainda exercem atos próprios da profissão Arquiteto, a Universidade Fernando Pessoa (UFP) promoverá a criação de um horário específico para os que pretendam obter o Mestrado em Arquitetura e Urbanismo.

Horário pós laboral

Quintas-feiras: 18h00 às 23h00
Sextas-feiras: 18h00 às 23h00
Sábados: 8h00 às 13h00

Requisitos Mínimos

- Grau de Bacharel ou de Licenciatura em Engenharia Civil;
- Experiência profissional relevante no âmbito do exercício da profissão na área da arquitetura, mínima efetiva de 2 anos.

Duração estimada do curso

7 Semestres + Dissertação de Mestrado

Outras informações

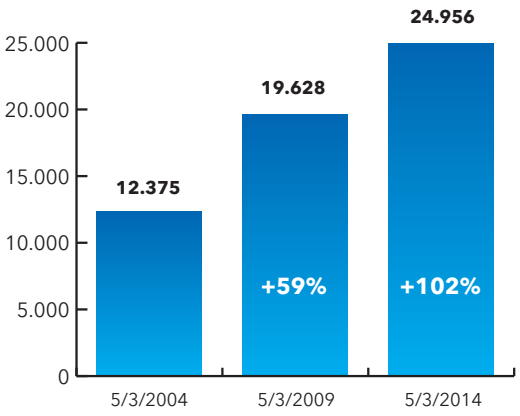
Os membros da OET terão um desconto de 5 a 10% sobre o valor da propina de frequência. Para mais esclarecimentos ou pedidos de informação, contatar a UFP através do seguinte email: fct@ufp.edu.pt

DUPLICAÇÃO DO NÚMERO DE ENGENHEIROS TÉCNICOS EM 10 ANOS

Nos dias 5 e 6 de março de 2004, no Funchal, aquando da realização do Fórum Ibérico de Arquitetura e Engenharia (uma organização conjunta entre a ANET e o INITE, de Espanha) foram lançadas as bases estratégicas da ação da ANET nos anos seguintes, que tiveram como corolário a redenominação da ANET para OET – Ordem dos Engenheiros Técnicos.

Numa das sessões, foi lançado um repto, amplamente repetido nos anos seguintes: **"Duplicar o n.º de Engenheiros Técnicos num horizonte de 10 anos"**.

Quase 10 anos depois, faz sentido analisar as inscrições na OET (até junho de 2011 denominava-se ANET), designadamente através dos dados do Registo Nacional, sendo as mesmas reunidas no gráfico seguinte:



Evolução do número de Engenheiros Técnicos

Conclui-se, portanto, que alcançámos o objetivo que formulámos em 2004: ***Duplicámos o Número de Engenheiros Técnicos, em 10 anos.***

PUBLICADO O REGULAMENTO DE ATOS DE ENGENHARIA

Foi publicado o **Regulamento n.º 442/2013. D.R. n.º 225, Série II de 2013-11-20**, da OET - Ordem dos Engenheiros Técnicos, que altera e republica o Regulamento n.º 189/2012, que regulamenta a execução da prática dos atos de engenharia pelos membros da OET - Ordem dos Engenheiros Técnicos.

SEMINÁRIOS SECÇÃO REGIONAL NORTE

A Secção Regional do Norte da OET levou a efeito um conjunto de Seminários subordinados ao tema "Regime Jurídico da Urbanização e Edificação" (Lei 31/2009 de 3 de julho, Portaria nº 1379/2009 de 30 de outubro e Decreto-Lei n.º 12/2004, alterado pelo Decreto-Lei n.º 69/2011, bem como as portarias que regulamentam a matéria junto do INCI). O Seminário foi orientado pela Srª. Prof. Dra. Fernanda Paula Oliveira e teve lugar no Auditório do ISEP, nos dias 9 e 23 de Novembro

DIA 09 DE NOVEMBRO

1. Regime Jurídico da Urbanização e Edificação

Foram abordadas questões relacionadas com o licenciamento e comunicação prévia para as obras de edificação e autorização para a utilização dos edifícios.

É importante que os técnicos tenham a perceção de qual é a tramitação de cada um destes procedimentos de forma a perceber qual é a sua intervenção em cada um deles (com referências aos vários intervenientes nos processos de acordo com este regime - autores dos projetos, diretor de obra, diretor de fiscalização, remetendo-se para a Lei 31/2009 - momentos de intervenção e responsabilidades). Trataram-se também questões relacionadas com a fiscalização e as sanções (sendo certo que a responsabilidade dos técnicos é diferente consoante o tipo de procedimentos: por exemplo, no caso da comunicação prévia a sua responsabilidade é acrescida, designadamente do ponto de vista contraordenacional).

2. Regime jurídico do licenciamento Zero

Identificação das atividades abrangidas por este regime e sua articulação com o regime jurídico da urbanização de edificação.

DIA 23 DE NOVEMBRO

3. Regime Jurídico da qualificação profissional dos técnicos (Lei nº 31/2009, de 3 de Julho), Regulamentação da qualificação dos técnicos (Portaria nº 1379/2009, de 30 de Outubro) e relacionamento com os empreiteiros (Decreto-Lei n.º 12/2004, alterado pelo Decreto-Lei n.º 69/2011, e portarias que regulamentam a matéria junto do INCI);

Foi dada especial atenção à responsabilidade dos engenheiros técnicos enquanto autores de projeto, diretor de fiscalização (a cargo do dono da obra), diretor da obra (a cargo do empreiteiro), bem como as diversas formas de assunção de responsabilidade decorrente da assinatura de um termo de responsabilidade. Responsabilidade pelas declarações prestadas no termo, seja quanto ao cumprimento do projeto aprovado e seus aditamentos, seja quanto às declarações de cumprimento da legislação em vigor. Possibilidade dos técnicos aferirem a atualidade da legislação aplicável.

DIRETIVA EUROPEIA RELATIVA ÀS QUALIFICAÇÕES PROFISSIONAIS: PROMOÇÃO DA MOBILIDADE PROFISSIONAL

O texto aprovado no dia 9 de outubro de 2013 facilitará a mobilidade dos profissionais que pretendam estabelecer-se ou prestar serviço noutros Estados-Membros assim como o reconhecimento das suas qualificações. Ao mesmo tempo, garante um melhor nível de proteção aos consumidores e aos cidadãos. O equilíbrio alcançado reflete o espírito de cooperação interinstitucional que prevaleceu durante as discussões sobre a modernização da presente Diretiva.

A Carteira Profissional Europeia – uma ideia originalmente apresentada pelo Parlamento Europeu – é uma das principais alterações à presente Diretiva. O uso dessa carteira, que será proposta para algumas profissões, vai permitir aos cidadãos interessados obter o reconhecimento das suas qualificações com mais facilidade e rapidez. A carteira baseia-se no uso do sistema de Informação do Mercado Interno (IMI) e será apresentada sob a forma de um certificado eletrónico.

A Diretiva prevê outras medidas que contribuirão para incentivar a mobilidade dos profissionais em toda a União Europeia e para as quais o apoio do Parlamento era essencial. Graças aos quadros de formação comuns, o sistema de reconhecimento automático será estendido a novas profissões. Por outro lado, os jovens licenciados que pretendam aceder a uma profissão regulamentada poderão beneficiar desta Diretiva para fazer a totalidade ou parte do seu estágio no estrangeiro.

O Parlamento Europeu também apoiou amplamente as propostas destinadas a reforçar a proteção dos consumidores e dos doentes, nomeadamente com a criação de um mecanismo de alerta visando os profissionais de saúde e educação que tenham sido suspensos ou impedidos de exercer a sua profissão noutro Estado-Membro.

Mais informações

http://goo.gl/J6uty6 (MEMO/13/867)
http://goo.gl/lOCUaA

Adaptação de um texto de Michel Barnier (Comissário Europeu), publicado em www.oet.pt

Aplicação de Sitemas de Informação Geográfica (SIG) em Sistemas de Informação ao Cliente de Transportes Públicos

O futuro dos transportes

O desenvolvimento de sistemas de informação ao cliente em transportes públicos com suporte informático, recorrendo aos SIG, permite a otimização do processo de manutenção e atualização de dados, assim como a produção de formatos digitais (estáticos ou dinâmicos) e tradicionais (mapas, folhetos, cartazes e horários) para disseminação da informação, servindo de base ao planeamento estratégico futuro.

Neste contexto, este artigo apresenta as principais fases de desenvolvimento a considerar na criação de um sistema de informação ao cliente de transportes públicos, particularizando para o caso de estudo do transporte escolar do concelho de Santa Comba Dão (pré-escolar e 1º ciclo). O objetivo final é o de, com recurso a um SIG, desenvolver um sistema de informação que permita disponibilizar informação pertinente sobre o serviço de transporte escolar ao nível do conhecimento do sistema e do planeamento das viagens, de forma estática, nas páginas de internet das entidades municipais e escolares, assim como em suportes mais tradicionais. Neste contexto, o trabalho teve como resultados um conjunto de mapas que podem ser disponibilizados em diferentes formatos – impresso e online e os indicadores espaciais do sistema de transporte público que serve os Centros Educativos de Santa Comba Dão, para avaliação e otimização da solução adotada pelo município.

Introdução

Com as novas políticas e estratégias ao nível do planeamento urbano, verifica-se uma maior preocupação em proporcionar melhores condições de mobilidade aos cidadãos, permitindo-lhes escolhas que garantam segurança, conforto, custos acessíveis, tempos aceitáveis de espera e viagens no acesso a diferentes destinos.

Neste sentido cabe às entidades responsáveis pela gestão dos Transportes Públicos e Escolares a implementação de sistemas de informação adequados que permitam resolver problemas de identificação e disponibilização de informação ao público/cliente.

O trabalho apresentado pretende contribuir para a resolução destes problemas, incidindo na identificação dos aspetos mais relevantes a ter em conta na definição e desenvolvimento de um sistema de informação ao cliente com re-

Por
Inês Ferraz
Engenheira Técnica de Engenharia Geográfica/Topográfica
com a colaboração de
Bertha Santos e Jorge Gonçalves
(Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura da Universidade da Beira Interior)

*Artigo científico produzido no âmbito da atividade científica da UBI e desenvolvido no âmbito de uma Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica.

curso aos SIG e no estudo da realidade do serviço de Transporte Público (TP), mas especialmente no de Transporte Escolar (TE), existente no concelho de Santa Comba Dão.
O estudo integra a caracterização da oferta do TE dos três Centros Educativos do concelho efetuada através do levantamento da situação existente, a determinação de indicadores de cobertura temporal e espacial e uma proposta para a difusão da informação para aos utilizadores.

Os SIG podem ser considerados como um Sistema de Informação que armazena informação alfanumérica a partir de uma base de dados (interna ou externa) que, associada a uma base cartográfica georreferenciada, permite localizar espacialmente os objetos numa dada superfície.

Caracterização do Serviço de Transportes Públicos

Um dos fatores estruturais mais importantes para a qualidade de vida dos cidadãos, no que diz respeito à sua mobilidade, é o acesso aos bens e serviços de uma dada região. Garantir esta mobilidade com recurso à utilização do TP em detrimento do Transporte Individual (TI) traz vantagens no que se refere à densidade de ocupação do solo, pois permite transportar um maior número de pessoas, num único transporte, reduzindo assim a quantidade de veículos a circular nos centros urbanos, e contribuindo em simultâneo para a melhoria da qualidade ambiental e diminuição do consumo energético.
Contudo, existem situações em que dificilmente se pode abdicar do TI, quer pelo facto das cidades tradicionalmente não terem origem num bom planeamento integrado, quer devido à baixa densidade populacional que pode geralmente se verifica nas zonas periféricas ou rurais, tornando nestes casos o serviço do TP menos viável.
A dimensão social do TP é outro dos aspetos importantes a atender na avaliação das políticas de transporte. De facto, por mais atrativo que seja o TI, há grupos de cidadãos que não o podem usar por não terem condições físicas, económicas ou legais, encontrando-se numa situação de dependência completa do TP para se deslocarem.
Nas situações em que se verifica maior dificuldade no uso do TP, cabe às empresas operadoras, em coordenação com as autarquias, encontrarem formas que permitam a deslocação das pessoas aos centros urbanos, onde regra geral se encontram os serviços destinados ao públicos [1].

Na caracterização do serviço de TP deve sempre ter-se em conta aspetos como:

- A tipologia do TP (Sistema Rodoviário convencional e guiado, metro subterrâneo, de superfície e automático, comboio, elétrico, monocarril, sistemas fluviais, etc.);
- A caracterização da oferta do TP incluindo a cobertura espacial (localização geográfica e funcionalidade das carreiras, paragens, interfaces e configuração da rede e respetiva ocupação do solo, aferida através do cálculo de indicadores) e a cobertura temporal (com a determinação de indicadores baseados no período de funcionamento do serviço e nas frequências das passagens ou intervalo de tempo entre passagens);
- O tarifário;
- A informação disponibilizada sobre o serviço prestado (como mapas de percursos, tabelas de preços e quadros de correspondências de percursos).

SIG e Sistemas de Informação ao Cliente de Transportes Públicos

Os SIG podem ser considerados como um Sistema de Informação que armazena informação alfanumérica a partir de uma base de dados (interna ou externa) que, associada a uma base cartográfica georreferenciada, permite localizar espacialmente os objetos numa dada superfície. Trata-se de um sistema que permite manipular (inquirir e efetuar análises), atualizar e visualizar a informação (criação de layouts), tornando-se uma ferramenta fundamental, pela componente espacial de extrema importância, no desenvolvimento e funcionamento de um sistema de informação ao cliente de transportes públicos.
A partir do cruzamento dinâmico de dados alfanuméricos com a base cartográfica, torna-se possível localizar padrões/tendências e identificar causas/relações, de forma a planear estratégias e operar no terreno com elevado rigor e ajustamento à realidade a cada momento.
Tomando como exemplo uma entidade responsável pela monitorização de uma dada rede de transportes públicos, pertencente a uma determinada zona, a adoção e desenvolvimento de um SIG de gestão deverá atender à necessidade de armazenar informações sobre as ligações, sobre os horários e pontos de transbordo de passageiros. Precisa ainda de manter o cadastro de todas as paragens existentes ao longo dos diferentes percursos que compõem a rede de transportes e outras informações necessárias, para posteriormente analisar com clareza e fiabilidade o funcionamento da rede.
Quando associados com sistemas de gestão de frota, permitem ampliar a capacidade destes, constituindo ferramentas indispensáveis para uma maior eficiência na gestão de recursos através do planeamento otimizado de circuitos e horários, assim como na aquisição dos bilhetes e na monitorização georreferenciada em tempo real dos circuitos.

[1] Pires da Costa, A., Manual de Planeamento das Acessibilidades Viária – 13 – Transportes Públicos CCDRN, 2008.

Por outro lado, a crescente informatização obriga a uma constante atualização da forma como a informação chega até ao cliente, o que tem obrigado as operadoras/ entidades gestoras a tornar os sistemas mais harmoniosos, rápidos, versáteis e de fácil consulta, promovendo assim a disponibilização de informação de qualidade e eficaz. A disponibilização na Web e a massificação dos smartphones vêm ainda ampliar o seu potencial:

- Permitem a otimização de rotas e maior eficácia na gestão de recursos e no planeamento/monitorização de operações no terreno, por exemplo em ações de atrasos num circuito de TP;
- A informação geográfica passa a estar permanentemente acessível para consultar dentro e fora da organização, possibilitando aos clientes de TP otimizar o planeamento da sua viagem;
- A partir dos terminais móveis as organizações podem disponibilizar aos seus clientes diversos serviços informativos baseados na geolocalização;
- Permite a partilha de informação integrada e atualizada por parte das equipas operacionais, assim como uma gestão previsional mais eficiente das necessidades dos clientes.

Como pode ser observado no Tabela 1, são vários os fatores que afetam a necessidade de informação dos passageiros do transporte público, estando estes essencialmente relacionados com as características da viagem e com as características pessoais dos clientes.

Para dar resposta a esta necessidade de informação, segundo o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres – IMTT [2], um sistema de informação ao cliente de qualidade é aquele que permite ao utilizador:

- Obter uma rápida perceção da oferta disponível para as suas necessidades;
- Planear a sua viagem conhecendo as alternativas do sistema (percurso, horários e preço);
- Saber com fiabilidade as horas de chegada do seu transporte;
- Ser informado de acontecimentos inesperados (interrupções/alterações ao serviço);
- Ser informado de novos serviços/novas oportunidades para satisfazer as suas necessidades de mobilidade;
- Dispor de suportes informativos cada vez mais acessíveis e eficazes.

No que diz respeito à disponibilização da informação, esta constitui um fator de grande importância para os TP, pois é a partir da mesma que se processa todo o planeamento da viagem.
A disponibilização desta informação abrange desde os casos mais tradicionais, como é o caso da informação estática afixada em locais específicos do sistema de transportes (paragens, interfaces, veículos) ou disponível para distribuição em postos públicos (folhetos), até os formatos dinâmicos que permitem disponibilizar a informação em tempo real, através das tecnologias de informação e comunicação (TIC), como são os casos da informação interativa disponibilizada nos veículos, em painéis e quiosques eletrónicos distribuídos por paragens, interfaces ou em pontos de informação urbana [2].
Esta informação pode ser produzida e disponibilizada com o recurso a um SIG, quer na sua versão estática, quer através de mapas interativos, com recurso aos WebSIG, permitindo uma consulta mais rápida e cómoda. O modo como a informação é transmitida deve ser percetível, de fácil visualização e compreensão, de forma a responder às necessidades de diferentes utilizadores.
No território nacional conseguem-se observar grandes diferenças entre a informação disponibilizada, principalmente na sua qualidade. Assim, é possível fazer-se uma distinção entre as áreas metropolitanas, com informação mais estruturada e em maior quantidade, e as restantes cidades do país. Apesar da cobertura do território alvo de sistemas de informação ao cliente de TP ser ainda insuficiente e irregular, são de registar evidentes progressos a este nível em várias cidades, associados ao desenvolvimento dos serviços de transporte urbano.
Entre as diferentes tipologias de sistemas de informação ao cliente de TP é possível encontrar: a informação "clássica" em papel (folhetos/car-

NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO

Caraterísticas da Viagem	Caraterísticas Pessoais
» Fases da viagem (antes, durante e final)	» Familiaridade com o sistema de transportes
» Frequência (horário e circuitos)	» Acessibilidade dos utilizadores ao TP (utilizadores de mobilidade reduzida, idosos, grávidas, invisuais, entre outros)
» Natureza (qual o seu motivo)	» Segurança contra roubos/agressões, assim como a segurança rodoviária
	» Conforto na utilização dos diferentes componentes do sistema
	» Caraterísticas socioeconómicas

Tabela 1 – Fatores que afetam a necessidade de informação dos passageiros do transporte público [2]

[2] IMTT, Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres. Pacote de Mobilidade Território – Acessibilidade e Gestão de Mobilidade, 2011.

Apesar da cobertura do território alvo de sistemas de informação ao cliente de TP ser ainda insuficiente e irregular, são de registar evidentes progressos a este nível em várias cidades, associados ao desenvolvimento dos serviços de transporte urbano.

Ilustração 1 – Exemplos de tipologias de sistemas de informação ao cliente de transportes públicos

Informação Web na fase "antes da viagem"

Informação "clássica"

Informação Web na fase "durante a viagem"

tazes); a informação disponibilizada via Web na fase "antes da viagem" – website estático monomodal (apenas de um operador de TP) e website estático multimodal (totalidade da oferta disponível num determinado território); e serviços dinâmicos e interativos na fase "durante a viagem" (ver Ilustração 1).

Tendo em conta o descrito anteriormente, pode concluir-se que um sistema de informação de qualidade, dirigido ao utilizador dos transportes/serviço de mobilidade, deverá obedecer as características que permitam garantir um bom resultado, pelo que deverá [2]:

- Ser claro e de fácil utilização;
- Responder às expectativas do utilizador;
- Ter uma ou mais formas de comunicação, garantindo assim que a informação chega em condições adequadas a todos os potenciais utilizadores;
- Ter o cuidado de integrar a informação não só do sistema mais usual, mas do conjunto da oferta disponível;
- Ter em conta as restrições de mobilidade do utilizador e garantir em tempo útil/real a informação sobre o estado dos serviços.

Assim, de forma sucinta, é possível enumerar as seguintes fases de desenvolvimento a considerar na criação dum sistema de informação ao cliente de TP para a fase de preparação da viagem ("antes" da viagem), com recurso a SIG [3]:

- Aquisição e organização de dados: recolha de dados para a criação da BD alfanumérica, definição geográfica da rede e caracterização da oferta de TP;
- Organização e tratamento dos dados: criação das BD e da componente geográfica do sistema; associação da informação alfanumérica à informação geográfica; produção de nova informação, análise;
- Difusão: disponibilização da informação ao cliente (informações gerais sobre a rede e cobertura espacial e temporal, horários, percursos, tarifas, etc.).

Como as novas tecnologias ainda não são acessíveis a todo o público, o sistema de informação clássico não deve ser abandonado por completo, nomeadamente na disponibilização da informação em papel (afixação de informação, distribuição de folhetos) e na inclusão de sistemas que envolvam contato (*call centers*) ou a presença humana (agências, estações/interfaces de TP), evitando a exclusão de grupos de cidadãos à informação. Na seleção das tecnologias a utilizar deve atender-se à dimensão do sistema, que pode não justificar um elevado investimento nas tecnologias mais recentes. ■

[3] Inês Ferraz, "Aplicação de SIG em Sistemas de Informação ao Cliente de Transportes Públicos", Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior. Covilhã, Portugal, Outubro de 2012

Caso de Estudo
Concelho de Santa Comba Dão

Enquadramento geográfico, demográfico e rodoviário

Administrativamente o concelho de Santa Comba Dão insere-se na Região Centro do País, mais propriamente na Beira Alta, Distrito de Viseu.
Possui uma área aproximada de 112 km^2, distribuídos em nove freguesias, designadamente: Couto do Mosteiro, Nagosela, Pinheiro de Ázere, Santa Comba Dão, São Joaninho, São João de Areias, Treixedo, Vimieiro e Óvoa. Pode dizer-se que a sua localização é central a nível nacional, quer no que respeita ao eixo norte-sul, quer ao eixo litoral-interior.
Em relação à análise demográfica da região, é um dado importante que deve ser considerado neste tipo de sistemas, já que permite obter informação sobre a população, e portanto, sobre os potenciais utilizadores do sistema de transportes públicos.
Assim, de acordo com os censos de 2011, a população residente do Concelho totaliza 11597 habitantes. Uma análise mais pormenorizada ao nível das freguesias revela que, excetuando a freguesia de Santa Comba Dão (que apresentou um pequeno crescimento), todas as restantes sofreram um decréscimo no número de habitantes em relação aos dados dos censos de 2001. Contudo, a população distribui-se pelo território de forma homogénea, pelo que as diversas freguesias apresentam densidades populacionais semelhantes, destacando-se a freguesia de Santa Comba Dão, onde se verifica a densidade populacional mais elevada.
No que respeita aos eixos rodoviários, os existentes permitem usufruir de excelentes acessibilidades, as quais estabelecem relações de proximidade a norte e a sul, com Viseu e Coimbra, respetivamente. Por outro lado, é um ponto de ligação entre o litoral e o interior. Na Ilustração 2, pode verificar-se a distribuição espacial das principais vias de comunicação que compõem a Rede Rodoviária do concelho.
A localização geográfica estratégica da rede viária faz com que exista um grau de acessibilidade muito elevado, o que se traduz numa vantagem para o sistema de TP e TE do concelho, uma vez que a infraestrutura garante a ligação entre os diferentes pontos do mesmo.

Caracterização da Rede de Transportes Públicos

Segundo um estudo sobre a mobilidade e remodelação do Sistema de Transporte Público da empresa "Transdev, S.A."[4], que opera no concelho de Santa Comba Dão, foi possível ter acesso ao número de carreiras que servem o município e os respetivos circuitos ao nível espacial.
Na Tabela 2 são apresentadas as 10 carreiras concessionadas no concelho, as quais incluem carreiras interurbanas, uma vez que efetuam

[4] Transdev, S.A., Relatório Interno. "Estudo sobre a mobilidade e remodelação do sistema de transporte público da Transdev no concelho de Santa Comba Dão", 2007.

Ilustração 2 – Rede Rodoviária de Santa Comba Dão

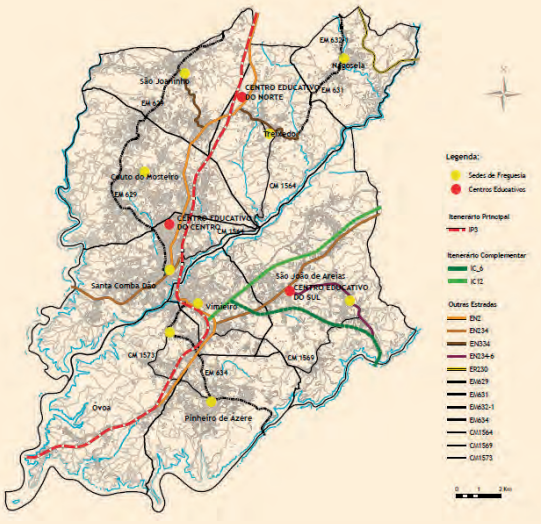


Tabela 2 – Carreiras a operar no concelho de Santa Comba Dão

Códigos	Carreiras	Rede Viária
1-180	Coimbra – Viseu	IP3 e N2
1-182	Chamadouro – Tondela	IP3 – EM629
1-189	Nagosela – SCD (Vila Pouca)	N2, EN334, EM631 e EM632-1
1-190	Nagosela – SCD (Granjal)	EM631, EM334 e CM1564
1-191	SCD – Póvoa dos Mosqueiros	N2, IP3, CM 1569
1-195	1-195 Tondela (Nagosela)	N2, EN234, EM631 e EM632-1
1-196	SCD – Cagido – Oveiro	N2, IP3, CM1573
1-205	Coimbra – SCD	IP3 e N2
1-310	Oliveira do Hospital	IP3, N2, EN234 e EN234-6
1-383	SCD - Tondela	N2

serviço entre localidades/concelhos vizinhos (Tondela, Mortágua e Tábua) e ligam às capitais de distrito (Viseu e Coimbra); e carreiras rurais, que de forma sistemática servem as diferentes freguesias do concelho, uma vez que as carreiras iniciam, terminam ou atravessam a cidade de Santa Comba Dão.
As carreiras quanto à sua organização podem ser consideradas *radiais*, pois todas se dirigem ao centro da cidade (zona central do território do concelho), estando localizados os seus extremos na sua periferia, ou seja, nas restantes freguesias (Ilustração 3).

Rede de Transporte Escolar

A rede de transporte escolar no concelho de Santa Comba Dão incide apenas sobre o ensino Pré-escolar e de 1º ciclo, servindo três equipamentos escolares, o Centro Educativo do Norte (CEN), o Centro Educativo do Sul (CES) e o Centro Educativo do Centro (CEC), este último localizado na sede do Município.
Para o desenvolvimento do sistema de informação ao cliente, com vista a melhorar a qualidade do serviço de TE e a facilitar o bom funcionamento dos estabelecimentos, procedeu-se a uma análise do serviço do Transporte Escolar nos três Centros Educativos.
Assim, a realização do trabalho dividiu-se em três fases, segundo o anteriormente referido, sendo que a primeira correspondeu à recolha de dados sobre o funcionamento do TE junto dos responsáveis pelos centros educativos; a segunda correspondeu ao tratamento dos dados e edição da BD e da base cartográfica (ver Ilustração 4), assim como no cálculo dos indicadores de cobertura espacial para carreiras; e, por último, a preparação e disponibilização de informação sobre o sistema para consulta do utilizador do TE.

Tabela 3 – Campos definidos para a consulta

Campo	Descrição
Código	Código de identificação por circuito
Circuito	Identificação do circuito de um dado Centro Educativo
Operadora	Identificação da Operadora que executa o transporte num dado circuito
Carreira	Identificação do veículo que opera num circuito
Paragem	Identificação da paragem utilizando a denominação da localidade
Nº de alunos M	Identificação do número de alunos que são recolhidos nas paragens no período da manhã
Nº de alunos T	Identificação do número de alunos que são largados nas paragens no período da tarde
Hora Manhã	Identificação horária das paragens no período da manhã
Hora Tarde	Identificação horária das paragens no período da tarde
Dist. CE Paragem (Km)	Distância em km entre o centro educativo e uma dada paragem
Dist. Paragens (km)	Distância em Km entre paragens

Recolha e tratamento da informação

A rede que serve os TE é constituída por 12 circuitos que se encontram distribuídos pelos três CE, quatro ao serviço do CEN, cinco do CEC e três do CES.
Pode considerar-se que existem três operadores a servir os Centros Educativos: a Transdev, S.A, a Câmara Municipal e os Taxistas locais.

De entre a informação recolhida nesta fase destaca-se:

- Para integração na BD: o número de alunos servidos, o tipo e capacidade do material circulante, o tarifário e a informação horária praticada por cada Centro Escolar;
- Para representação espacial: a localização das paragens e dos circuitos de transporte escolar.

Ilustração 3 – Rede de Transporte Publico do concelho

Ilustração 4 – Rede de Transporte Escolar do concelho de Santa Comba Dão (pré-escolar e 1º ciclo, operadora "Transdev, S.A.)

Indicadores de Cobertura Espacial e Temporal

Os cálculos dos indicadores espaciais para uma análise espacial do TE, realizou-se através de dados vetoriais respeitantes às carreiras, divisões administrativas e áreas do território do concelho, as quais foram criadas no formato shapefile.
Os indicadores espaciais considerados no estudo são os que constam na Tabela 4.
A determinação dos indicadores de cobertura espacial foi realizada recorrendo a várias ferramentas espaciais disponíveis no ArcGis 9.3 [5], tais como: Buffer, Merge, Union, Clip e Calculate Geometry.
Tomando o CEN como exemplo, na Ilustração 5 é possível visualizar a área calculada para obtenção do indicador "área servida pelos circuitos".
Mesmo tratando-se de um estudo sobre a disponibilização da informação sobre o TE ao cliente, para a fase "antes da viagem", a determinação dos indicadores espaciais para as respetivas carreiras/circuitos que servem os CE do concelho torna-se pertinente no sentido de permitir tecer algumas considerações sobre a solução adotada pelo município.
Dos resultados obtido é possível verificar taxas de cobertura espacial entre 0,64 e 0,75 km/km^2 e índices de cobertura espacial de 0,28 a 0,37 km^2/km^2, valores aceitáveis para áreas rurais de baixa densidade populacional. Em relação à população estudantil servida constata-se que para os CE do Norte e Sul, mais rurais, a maioria (66%) dos alunos é servida pelo TE, registando-se uma menor utilização (30%) na zona mais central e urbana, que correspondente ao CE do Centro, provavelmente devido à proximidade entre os locais de residência e o CE. Estes resultados sugerem um sistema com uma oferta compatível com especificidades locais.

No que se refere à cobertura temporal e em particular aos horários praticados pelo sistema de TE dos CE, podem distinguir-se dois períodos temporais: o período da manhã, quando os alunos se deslocam ao CE com a intenção de passarem o dia nas atividades escolares, e o período da tarde, quando os alunos regressam às suas residências.
A disponibilização desta informação junto com a localização das paragens é de extrema importância para o utilizador do transporte escolar, neste caso particular para os pais e encarregados de educação dos alunos dos CE e funcionários afetos ao serviço, pois permite uma consulta da informação e a preparação da viagem através da consulta dos horários correspondentes a cada paragem (ver Ilustração 6).

Sistemas de Informação e Difusão

Tratando-se os SIG de uma ferramenta que permite a definição, consulta e preparação de mapas que são suportados em base de dados, é possível criar para disponibilizar às entidades gestoras e aos potenciais utilizadores do TP e TE, informação que permita planear as viagens, uma vez que ao identificar uma paragem ou linha, o sistema permite visualizar os horários, circuitos, material circulante e demais informação.
Para o caso específico dos TE de Santa Comba Dão, o único meio de informação disponível nos CE são as listagens elaboradas pelos próprios funcionários em formato papel e que são usadas como orientação interna.
Para além de ser ter desenvolvido um sistema de informação com suporte informático, otimizando o processo de manutenção e atualização da informação, o SIG desenvolvido pode ser utilizado para a criação de mapas, horários e outras informações a disponibilizar em papel (mapas, folhetos, cartazes para afixação em pa-

Ilustração 5 – Exemplo de aplicação das ferramentas espaciais do SIG para determinação dos indicadores espaciais (CEN)

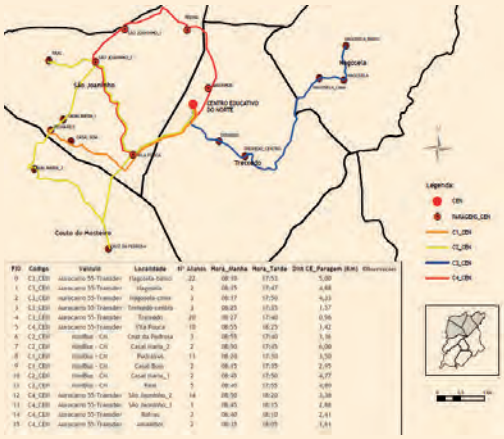


Ilustração 6 – Exemplo dos horários praticados no CEN, através de consulta hiperlink

[5] ESRI, Environmental Systems Research Institute.ArcGis9.3 – ArcView (software). USA 2008.

ragens e pontos de divulgação – CE e Juntas de Freguesia) ou nos sites do Agrupamento de Escolas, Centros Educativos, Câmara Municipal, Juntas de Freguesia, operadores de transporte público a operar na região, etc., constituindo um avanço considerável e simples de implementar em casos como o de estudo, onde não existe nenhum sistema de informação ao cliente estruturado. A informação pode ainda ser tratada de forma a adequar-se ao público-alvo (facilidade de entendimento por grupos de utilizadores/clientes).

Com a disponibilização *online* de informação sobre a rede de Transportes Escolares, o principal objetivo é garantir a facilidade e simplicidade de consulta da mesma, permitindo ao utilizador chegar rapidamente e com sucesso à informação pretendida, dando também suporte aos serviços de informação via telefone.

A ilustração 7 apresenta um exemplo do tipo de mapas que podem ser criados e disponibilizados de forma estática, online, no formato pdf.

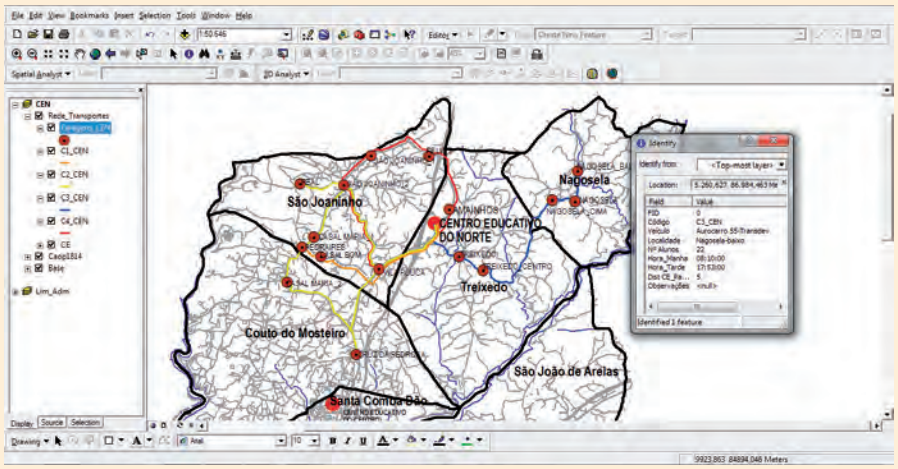


Ilustração 7 – Exemplo de mapas para consulta online

Conclusões e trabalho futuro

O desenvolvimento e disponibilização de sistemas de informação ao cliente de transportes públicos, mesmo abrangendo apenas a fase "antes" da viagem, constituem um instrumento fundamental para a população em geral, pois permitem a preparação das viagens através da perceção da oferta de transporte disponível e da consulta de horários, tarifas, paragens, circuitos e transbordos (entre outras relevantes para o utilizador).

A implementação de sistemas deste tipo com recurso a SIG passa por diversas fases de desenvolvimento. A primeira, e uma das mais importantes, é a que diz respeito à aquisição de dados, uma vez que estes espelham a realidade do sistema e servirão de base para a preparação da informação a disponibilizar ao cliente. Desta forma, é necessário realizar um levantamento que garanta ao utilizador toda a informação de que necessita para planear a sua viagem.

A organização e o tratamento da informação recolhida constituem a fase seguinte do desenvolvimento do sistema. Nesta fase são criadas as BD e definida a componente geográfica do sistema (rede de transportes – circuitos, paragens e transbordos), passando-se posteriormente para a associação e tratamento da informação de forma a permitir a sua disponibilização para consulta do público/cliente.

A difusão da informação em suportes adequados constitui a terceira e última fase do sistema, sendo um aspeto essencial para fazer chegar a informação ao potencial utilizador. A informação a divulgar pode ser preparada

Tabela 4 – Indicadores de cobertura espacial para a Rede de Transportes Escolares no Concelho de Santa Comba Dão

Indicadores	Descrição
Nº total de alunos por CE	Nº total de alunos por CE
Nº total de alunos que utilizam os TE	Numero total de alunos que utilizam os TE por CE
Área geográfica das freguesias que integram os CE (km2)	Soma das áreas das freguesias que fazem parte integrante dos CE
Comprimento dos circuitos (km)	Comprimento total de cada circuito
Comprimento total dos circuitos (km)	Comprimento total dos circuitos por CE
Comprimento médio das carreiras (km)	Quociente entre o comprimen-to total dos circuitos e o de carreiras a operar
Taxa de cobertura espacial (km/km2)	Quociente entre a extensão da rede por CE e a área geográfica das freguesias relativas a um dado CE
Área servida pelas paragens (km2)	Ocupação espacial das para-gens (buffer 300m) por CE
Área servida pelos circuitos (km2)	Ocupação espacial dos circuitos (buffer 250m) por CE
Índice de cobertura espacial (paragem e circuitos) (km2/km2)	Quociente entre a área servida e a superfície de uma determinada área por CE
Taxa de cobertura populacional (alunos que utilizam os TE) (km2/100alunos)	Quociente entre a área servida e a população (alunos) de uma determinada área por CE
Taxa da população escolar servida (aluno/aluno)	Quociente entre os alunos que utilizam o TE e o total de alunos do CE

num SIG e disponibilizada através de plataformas eletrónicas (estáticas ou dinâmicas, monomodais ou multimodais), suportes tradicionais em papel (mapas, horários, cartazes, etc.) e por via oral (linhas telefónicas, postos de informação, etc.), evitando a exclusão de grupos de pessoas à informação.

Este tipo de sistema requer uma atualização constante da informação sobre a rede e horários e ainda a possibilidade de migração dos dados para outros sistemas/serviços, melhorando assim a qualidade do serviço e a capacidade de resposta. Também aqui os SIG se revelam uma ferramenta capaz de responder às necessidades do sistema.

No que diz respeito ao caso de estudo, o desenvolvimento do sistema de informação ao cliente de transporte escolar seguiu os procedimentos necessários para ir ao encontro das três fases descritas anteriormente. Os dados foram recolhidos junto dos Centros Educativos e da Câmara Municipal de Santa Comba Dão, tendo-se verificado a necessidade de completar essa informação com um levantamento de campo e com informações fornecidas pelos taxistas locais (também eles prestadores do serviço de TE). A organização e o tratamento da informação foram essencialmente efetuados com recurso às ferramentas de edição e análise espacial do SIG, seguindo-se a preparação de peças desenhadas contendo a informação a disponibilizar.

O sistema, especialmente direcionado aos pais, encarregados de educação e comunidade escolar em geral, tem por objetivo principal disponibilizar informação sobre o TE através de uma consulta rápida, cómoda e entendível, recorrendo aos suportes em papel (através de mapas, horários e cartazes) e via Web estático (através dos *sites* das entidades municipais e escolares), servindo também de suporte ao sistema de apoio telefónico.

Foi possível constatar que a criação do sistema e a forma de difusão proposta é adequada à dimensão do sistema e constitui uma melhoria face ao sistema de informação de TE vigente, que é praticamente inexistente, apresentando ainda um custo de implementação relativamente baixo.

O sistema pode ainda servir de suporte à tomada de decisão por parte dos gestores e prestadores de serviço, melhorando a capacidade de resposta do sistema e otimizando os custos de operação. A sua implementação poderá potenciar a eficiência e a eficácia do sistema, auxiliando a transição para uma gestão mais profissional.

Como trabalhos futuros apontam-se:

- Preparar a rede rodoviária do concelho de Santa Comba Dão com a toponímia devidamente identificada, sinalização, estado de conservação e demais elementos pertinentes para a construção e integração da informação na aplicação NetWork Analyst, que permite otimizar entre outros, tempos, custos e percursos em redes;
- Integrar a informação num SIG OpenSource;
- Proceder a uma avaliação da viabilidade de implementação de aplicações dinâmicas via Web atendendo à dimensão do sistema e ao potencial de retorno económico da sua implementação. ■

CENorte			
161			
107			
44,00			
C1	C2	C3	C4
4	10,5	5,73	8
28,23			
7,06			
0,64			
4,42			
9,0			
0,31			
8,3			
0,66			

CECentro			
287			
86			
54,00			
C5	C6	C7	C8
5	2	6	12
40,00			
8,00			
0,74			
5,43			
10,0			
0,28			
5,38			
0,30			

CECentro			
200			
132			
56,00			
C9	C10	C11	C12
15	27	7	8
42,00			
14,00			
0,75			
5,58			
15,0			
0,37			
10,29			
0,66			

[6] Matos, J. L., Fundamentos de Informação Geográfica. LIDEL. Lisboa

Jornadas Técnicas OET

Sob o tema "A Engenharia e a sua interação com a Sociedade", realizaram-se, a 11 de outubro de 2013, no Campus Lumiar, as Jornadas Técnicas da OET.

Texto de
Carlos Pereira
Presidente do Colégio de transportes da Ordem dos Engenheiros Técnicos

A iniciativa da OET na realização das Jornadas Técnicas em interação de três Colégios da Especialidades: Transportes, Segurança e Protecção Civil, revelou-se oportuna e pedagógica, em dois aspectos fundamentais da sociedade: o ensino e a actividade Profissional, bem como num alerta para a falta de legislação setorial sobre estas áreas.
Hoje, o rápido desenvolvimento tecnológico e científico, aliado às mudanças do trabalho, obriga técnicos e empresas a uma constante atualização de conhecimentos e métodos, tendo estas jornadas demostrado que as especialidades de Engenharia quando se complementam, somando valências, reforçam a posição dos técnicos e das empresas no mercado hoje numa perspetiva de economia global, não se podendo deixar de ter em conta o ensino da engenharia e o mercado de trabalho.

Na especialidade de Transportes houve a preocupação de focar problemas existentes na área da segurança, transporte de matérias perigosas e legislação:

- Na área da Segurança, pretendeu-se salientar a aplicação das novas tecnologias na prevenção e resolução de objetivos fundamentais, como a redução da sinistralidade, diminuição de congestionamentos e na melhoria da eficiência energética;
- No transporte de matérias perigosas, foram focados os diversos aspectos de circulação de veículos de transportes de matérias perigosas e restrições à circulação dos mesmos;
- Na abordagem de Túneis, constatou-se que se trata de uma infra-estrutura muito sensível no aspeto da segurança rodoviária, pelo que são dotados de equipamentos com sistemas de monitorização, gestão e proteção que são fundamentais na operação do túnel e na segurança rodoviária dos seus utilizadores.

Relativamente à manutenção, esta insere-se numa política de manutenção preventiva com intervenções periódicas, de forma a garantir o bom funcionamento dos equipamentos instalados.
No que respeita a legislação, foi ponto unânime por todos os oradores, a falta de legislação nacional que regulamente toda esta área, deixando-a à deriva com a publicação de diversos diplomas, alguns dos quais dúbios sobre a matéria, nomeadamente a regulamentação que regule a atividade de ISR, Inspetores da Segurança Rodoviária e ASR, Auditores de segurança rodoviária, fundamentais na prevenção de segurança rodoviária.
Estes objetivos de hoje são o desafio para toda a sustentabilidade do sistema e para o desenvolvimento da economia, pensando no presente e futuro que a OET, no sentido de uma reflexão mais profunda dos atos de engenharia a desenvolver, solicitou aos seus colégios de Especialidades, a realização de Jornadas Técnicas que debatessem nas suas áreas técnicas e profissionais, temas versando a formação, o ensino e a actividade Profissional, numa altura crucial de profunda crise que o País atravessa com os graves problemas existentes nas Instituições de Ensino Superior e no emprego, impondo novas ideias e novas medidas em função das novas realidades. ■

Interação dos Colégios
com o Ensino e com a Atividade Profissional

Este painel iniciou-se com uma breve apresentação pelo Eng.º José Gandra, o moderador deste debate, dos oradores convidados. Após esta apresentação, foi lançado o tema, com especial ênfase na relação Academia e Prática Profissional, na necessidade urgente de promover e privilegiar o saber fazer no Ensino Politécnico, de encontro às aspirações de diplomados e associações profissionais que os representam, como é o caso da OET.

O Prof. Paulo Martins iniciou o debate com uma apresentação do ISEC, dos seus valores e missão, passando pela caracterização do Campus do Lumiar, com uma comunidade escolar que actualmente ascende às 3000 pessoas. Sobre o papel que o ISEC tem na sociedade, realçou que o ISEC quer-se e prefere-se reconhecido deliberada e primeiramente como um Instituto Politécnico de referência, por oposição a uma associação a uma Universidade mediana. Referiu inúmeras práticas de relevo estabelecidas no ISEC na ligação academia-indústria ou academia-sociedade, destacando o recém-criado Observatório de Proteção Civil e Safety, uma entidade dirigida para a protecção da vida, do património e do ambiente.

O Prof. José Fortes apresentou a visão do ISEL neste domínio da relação entre o perfil profissional e o perfil académico que as instituições de ensino superior constroem ao longo dos ciclos de estudo que ministram, defendendo a reorganização curricular dos primeiros ciclos de estudos, dando maior ênfase à prática, à capacidade de executar correctamente, deixando conhecimentos mais teóricos e aprofundados para os respectivos segundos ciclos (mestrado integrado). Como exemplo apresentou a licenciatura em engenharia Civil, que o ISEL está neste momento a remodelar e em que a carga de ciências de base, o habitual pomo da discórdia neste tipo de confronto, e factor de escolha de muitos alunos, deste primeiro ciclo de estudos é aligeirada (reduzindo a incidência da Matemática e da Física), passando-a para um segundo ciclo na mesma área. Pretende-se assim criar inicialmente um perfil de diplomado eminentemente operacional, que poderá optar por atingir outro nível de mestria teórico-prática prolongando os estudos, nomeadamente num mestrado integrado dessa área.

O Prof. Carlos Marques considerou que conceptualmente é uma excelente abordagem mas que provavelmente colidirá com o paradigma corrente das Comissões de Avaliação Externa que avalizam os cursos do ensino superior. Aliás, sublinhou, o denominado, nomeadamente pela OET, problema da "doutorização" do ensino politécnico não está tanto ao nível do docente e do conteúdo que lecciona mas mais nas definições e conceitos impostos pela Tutela neste âmbito. Esses conceitos são estatuídos quer na construção e aplicação de um dado ciclo de estudos, quer mesmo na avaliação e validação do respectivo corpo docente, onde a actividade de investigação é especialmente valorizada. Contudo, o ISEC tem tentado aliar essas exigências a um cariz decididamente mais prático e próximo das realidades profissionais de cada curso. Isto tem sido conseguido de diversas formas. Uma das abordagens consiste na disseminação de aulas práticas de laboratório e/ou visitas de estudo. Apresentou como exemplos desta crescente aposta na prática o significativo investimento em laboratórios didácticos, das energias renováveis à engenharia civil ou aviação, uns já em funcionamento, outros apenas a aguardar a chegada do equipamento recentemente adquirido. Outra das acções neste sentido cristaliza-se na crescente ligação do ISEC quer às ordens profissionais, como a OET ou a UPOOP, quer a instituições relevantes nos vários sectores, como são casos paradigmáticos a ACT ou a ANPC. E essa ligação no ISEC não é meramente formal já que personalidades destas entidades têm assento nos Conselhos Técnico-Científicos, local por excelência de definição das estratégias científicas da instituição, ou participam, e até coordenam, ciclos de estudos no ISEC.

Prof. José Sousa valorizou as abordagens práticas quer do ISEC, quer do ISEL e realçou a sua raridade no panorama nacional, onde a "doutorização" surge como um potencial obstáculo a um ensino mais aplicado, mais prático. Realçou que um dos factores que concorre para este efeito é o percurso académico clássico dos professores do ensino superior, cujo perfil tipicamente direccionado para a investigação pode não propiciar esta experiência operativa e aplicada aos alunos e futuros profissionais. A OET promove exactamente este tipo de debate de forma a identificar e disseminar boas-práticas neste contexto, pois acredita que assim será mais fácil às Instituições de Ensino Superior cumprirem o espírito de Bolonha sem prejudicar a qualidade profissional dos seus diplomados. ■

Texto de
Professor Doutor Carlos Marques
Diretor da Escola de Artes, Engenharia e Aeronáutica do ISEC – Instituto Superior de Educação e Ciências

(...) a "doutorização" surge como um potencial obstáculo a um ensino mais aplicado, mais prático.

Reflectir para Agir

Estudo sobre a atractividade das formações de engenharia do Ensino Superior

Texto de
Hélder Jorge Pinheiro Pita
Vice-Presidente da OET
Coordenador do Estudo

INTRODUÇÃO

Este artigo relata as conclusões de um estudo realizado por uma equipa da Ordem dos Engenheiros Técnicos sobre o processo de candidatura ao ensino superior público para o ano lectivo de 2013-2014, com especial enfoque na procura por cursos da área de engenharia.

Partindo-se da hipótese que "existe uma menor apetência dos jovens por cursos de engenharia, em especial, pelas suas especialidades mais clássicas", apresentam-se os números sobre esta realidade, na tentativa de demonstrar a sua veracidade e de verificar se algumas das razões que são comummente utilizadas para justificar esta realidade, possuem algum fundamento:

- Alteração das condições de acesso - nº 2 da Portaria 1031/2009 de 10 de Setembro;
- Crise económica e falta de emprego nas áreas de engenharia;
- Impacto da baixa taxa de natalidade e das assimetrias na densidade populacional;
- Falta de um sentido mais aplicativo dos conteúdos das unidades curriculares destes cursos e grande confusão entre as estruturas curriculares que os definem e as suas designações.

O estudo suporta-se exclusivamente em documentos oficiais publicados e analisa quatro vertentes principais:

- Evolução do número de matriculados no ensino superior (fonte DGEEC do MEC);
- Comportamento dos candidatos ao ensino superior no ano lectivo de 2013-2014 – (fonte DGESup do MEC)
- Diplomados entre 2009 e 2012 registados nos centros de emprego (fonte DGEEC do MEC);
- Bases de dados ENES2012 e ENES2013 que relatam os resultados nos exames nacionais do ensino secundário para 2012 e 2013 bem como do relatório preliminar da 1ª fase de 2013 (Júri Nacional de Exames); evolução do número de alunos matriculados no ensino secundário 2000-2001 a 2011-2012 (fonte DGEEC do MEC)

Termina-se este artigo com a apresentação de conclusões que, de alguma forma, contradizem aquilo que tem sido voz corrente, assim como um conjunto de reflexões que a Ordem dos Engenheiros Técnicos vem produzindo, algumas delas suportadas inequivocamente nos dados analisados, e com o lançamento de um desafio, quer à comunidade académica, quer ao tecido empresarial, quer, ainda, aos profissionais, para um amplo debate sobre que futuro para o ensino superior em Portugal e, muito particularmente, para o ensino superior politécnico, sobretudo no que à formação em engenharia diz respeito.

Este estudo está longe de esgotar o tema. Contudo, à semelhança do que temos produzido noutras alturas, pensamos poder ser um útil contributo para a reflexão e discussão que urge realizar.

ANÁLISE SOBRE A EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE MATRICULADOS NO ENSINO SUPERIOR

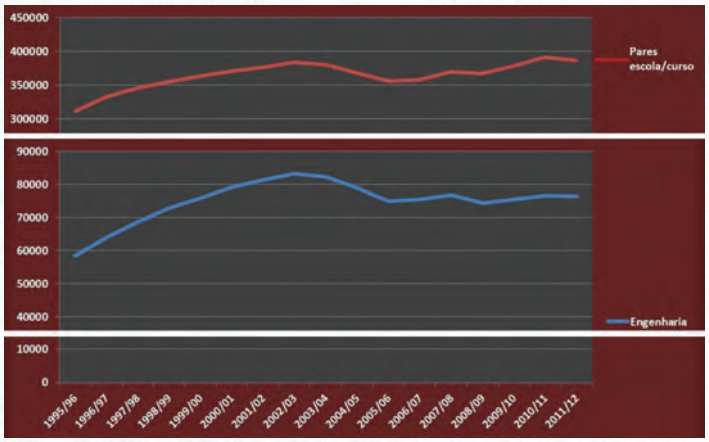
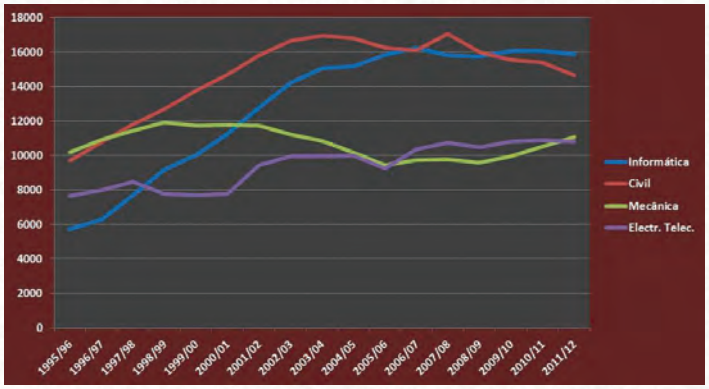


Gráfico 1 - Evolução de Matriculados no Ensino Superior - 1995-1996 a 2011-2012

No gráfico 1 apresentam-se, com escalas diferentes no eixo das ordenadas, a evolução do número de matriculados no Ensino Superior em todos os pares escola/curso (linha superior) e nos pares escola/curso de engenharia (linha inferior). Podemos constatar que a forma destas curvas é muito semelhante. Em 2002-2003 existiam 383.641 alunos matriculados em todos os pares escola/curso conferentes de grau académico, enquanto em cursos de engenharia existiam 83.255 alunos matriculados. Em ambas as curvas, após um crescimento de matriculados até 2002-2003, observa-se uma quebra de alunos até 2005-2006, notando-se nos últimos anos uma recuperação, maior ao nível de todos os pares escola/curso (386.258 matriculados em 2011-2012) e uma quase estabilização do número de matriculados em pares escola/curso de engenharia (em torno dos 75.000 matriculados).

Analisemos com mais detalhe a área de saber de engenharia. Quando realizamos uma análise por especialidade podemos constatar que, embora o comportamento de matriculados em pares escola/curso de engenharia siga de perto a tendência geral, as diferentes especialidades apresentam comportamentos muito díspares. Atentemos nas especialidades de engenharia de civil, de informática, de electrónica e de telecomunicações, de energia e sistemas de potência, de mecânica, de química e de agrária, especialidades que comportam 97,3% do total de inscritos na OET.



Gráficos 2 - Evolução de matriculados por especialidade de engenharia no ensino superior

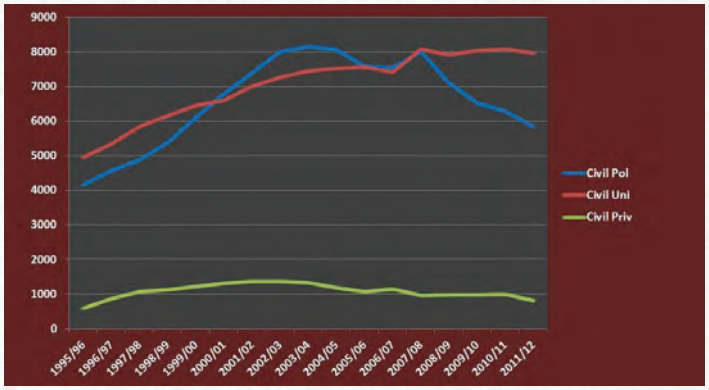
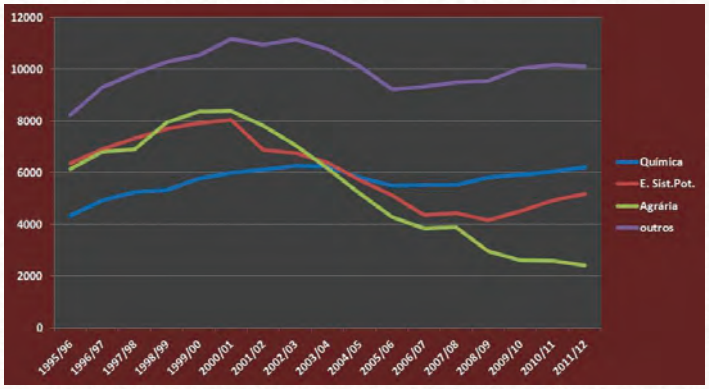


Gráfico 3 - Matriculados em cursos de engenharia civil por subsistema de ensino superior



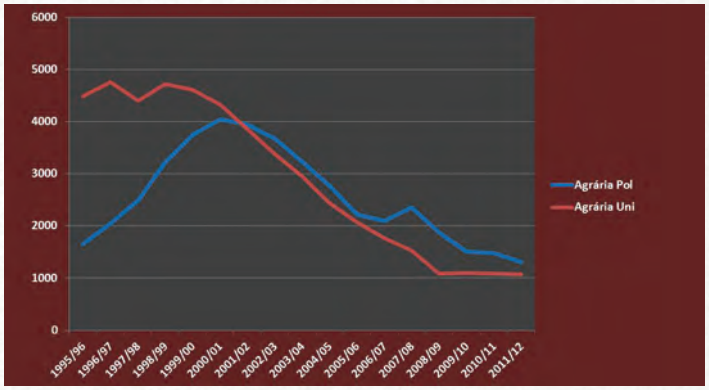


Gráfico 4 - Matriculados em cursos de engenharia agrária por subsistema de ensino superior

Analisando o gráfico 2 pode constatar-se:

a) Que os cursos de engenharia civil tendem a perder matriculados (perderam 2500 alunos nos últimos cinco anos);

b) Que os cursos de engenharia informática depois de um aumento muito significativo até 2006-2007, estabilizaram o número de matriculados em torno dos 16.000 nos últimos 5 anos;

c) Que os cursos de engenharia de electrónica e de telecomunicações depois de uma subida, com algumas oscilações, até ao ano lectivo de 2007-2008, viram o número de matriculados estabilizado em torno dos 10.700;

d) Que os cursos de engenharia de energia e sistema de potência após terem tido um número mínimo de matriculados em 2008-2009 (4.170) parecem estar a recuperar, tendo aumentado em 1.000 o número de alunos;

e) Que os cursos de engenharia mecânica, depois de uma queda do número de matriculados entre 1998-1999 e 2005-2006, têm nos últimos cinco anos vindo a recuperar, tendo o número de matriculados aumentado em 2500;

f) Que os cursos de engenharia química depois de terem apresentado em 2005-2006 um número mínimo de matriculados (5.495) têm vindo, paulatinamente, a aumentar este número situando-se o número de matriculados em 6.219 no ano lectivo de 2011-2012;

g) Que os cursos de Engenharia Agrária acentuam a tendência para perder matriculados, tendo perdido nos últimos dez anos quase 70% de alunos matriculados (7.811 em 2001-2002 para 2.410 em 2011-2012).

Olhando agora para os cursos das especialidades de engenharia civil e agrária vejamos como se comportaram os diferentes subsistemas:

Se no gráfico 4 se constata que a perda de alunos matriculados nos ciclos de estudo de engenharia agrária é comum aos dois subsistemas, o mesmo não se pode dizer em relação aos ciclos de estudo de engenharia civil - gráfico 3. Aqui constata-se o que parece ser um aumento sustentado dos ciclos de estudo do subsistema de ensino universitário e um decréscimo, nos últimos cinco anos, do número de matriculados no subsistema do ensino superior politécnico (menos 27%: de 8.011 em 2007-2008 para 5.495 no ano lectivo de 2011-2012). Deve, ainda, notar-se que o número de alunos matriculados em ciclos de estudo de engenharia civil no ensino superior privado (universitário e politécnico) tem oscilado entre os 6% e os 9% do total de alunos matriculados nesta especialidade de engenharia, sendo despiciente para os ciclos de estudo de engenharia agrária: só existe um ciclo de estudo criado em 2010-2011.

Da análise efectuada nota-se que, sobretudo nas áreas de engenharia, as maiores perdas de matriculados são em ciclos de estudo do subsistema do ensino superior politécnico e que nas especialidades onde existe um aumento do número de matriculados, o crescimento é mais rápido no subsistema do ensino superior universitário.

Quando tentamos analisar a influência da antiguidade das escolas e da sua localização face a este comportamento, verificamos que nos ciclos de estudo mais recentes, leccionados em escolas do interior, este comportamento acentua-se.

O gráfico 5 mostra a evolução do número de matriculados em ciclos de estudo de engenharia civil nas seguintes escolas: Instituto Superior Técnico, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Superior de Engenharia do Porto e Instituto Superior de Engenharia de Coimbra.

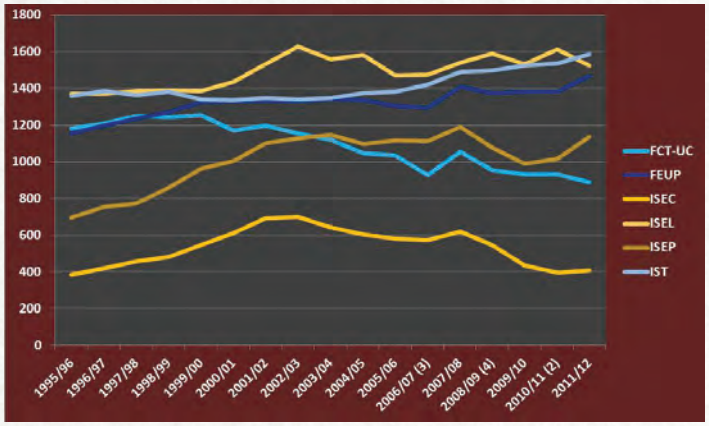


Gráfico 5 - Número de matriculados na especialidade de engenharia civil por escola

Observa-se neste gráfico que as escolas universitárias do Porto e de Lisboa têm apresentado uma tendência para atrair mais alunos para os cursos de engenharia civil, enquanto o curso da FCT-Universidade de Coimbra perdeu cerca de 100 alunos (um pouco mais de 10%) nos últimos anos. Já as escolas do subsistema do ensino superior politécnico apresentam alguma oscilação nos últimos 5 anos, enquanto o Instituto Superior de Engenharia de Coimbra está em clara perda de alunos – cerca de 30% nos últimos 5 anos.

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS AO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO EM 2013

Nesta vertente, realizou-se uma análise sobre a procura dos ciclos de estudo iniciais (Licenciaturas e Mestrados Integrados), apenas no ensino público, agrupando os ciclos de estudo de acordo com as áreas do Catálogo Nacional das Áreas de Educação Formação (CNAEF). Dado o foco do estudo ser a área de engenharia, aglutinaram-se as áreas do CNAEF na organização por especialidades da OET, o que nem sempre foi fácil como a seguir se verá. Foram 11 as áreas de formação estudadas: Gestão e Ciências Empresariais; Direito; Arquitectura; Educação; Psicologia; Economia Finança e Contabilidade; Medicina e afins (Medicina, Enfermagem, Terapeutas e Técnicos de diagnóstico); Letra e afins (Literatura, Estudo de Línguas, História, Antropologia, Sociologia); Artes (Cinema, Teatro, Música, Belas Artes); Engenharia e afins (todos os cursos de engenharia e, ainda, os cursos que não tendo no seu título a palavra engenharia, podem ser considerados na área de Engenharia); Engenharia (cursos com a designação de engenharia no título)

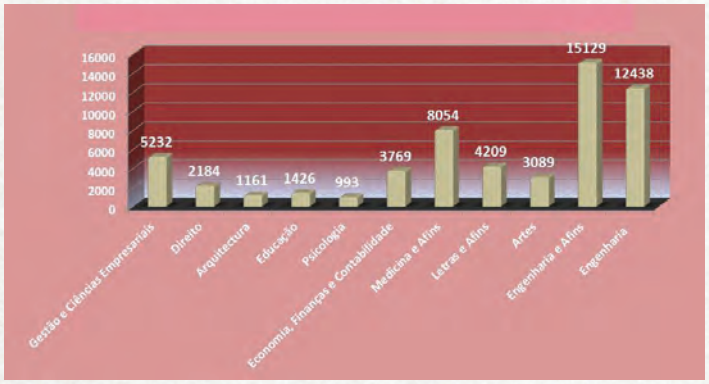


Gráfico 6 - Distribuição do número de vagas por áreas de formação

Observa-se no gráfico 6 que as áreas de formação que oferecem um maior número de vagas em ciclos de estudo são:

- Engenharia (12438);
- A soma das áreas de gestão, ciências empresariais, economia, finanças e contabilidade (5232+3769 = 9001);
- Medicina e afins (8054).

Devemos referir que os ciclos de estudo que configuram formações em engenharia mas que não contêm no seu nome esta designação (2691 vagas) foram retirados da área de formação "Engenharia".

Focando o estudo na área que nos interessa analisar – a área de formação de engenharia, apresenta-se no gráfico 7 a distribuição do número de vagas no ensino público por grau académico e subsistema de ensino superior. Nas vagas dos cursos de licenciatura do subsistema universitário não constam as 22 vagas dos "cursos preparatórios da Universidade dos Açores" porque os mesmos não constituem formações completas em engenharia.

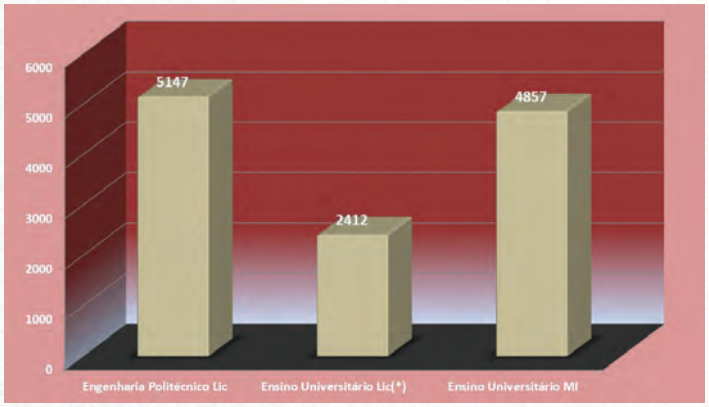


Gráfico 7 - Distribuição do número de vagas para cursos de engenharia por grau académico e subsistema (ensino público)

Observa-se que o subsistema de ensino superior politécnico oferece 5147 vagas, enquanto no subsistema universitário são oferecidas 7269 vagas a que corresponde 41,5% e 58,5% respectivamente. É de realçar, ainda, que cerca de 2/3 das vagas oferecidas no subsistema universitário são para ciclos de estudo de mestrado integrado.

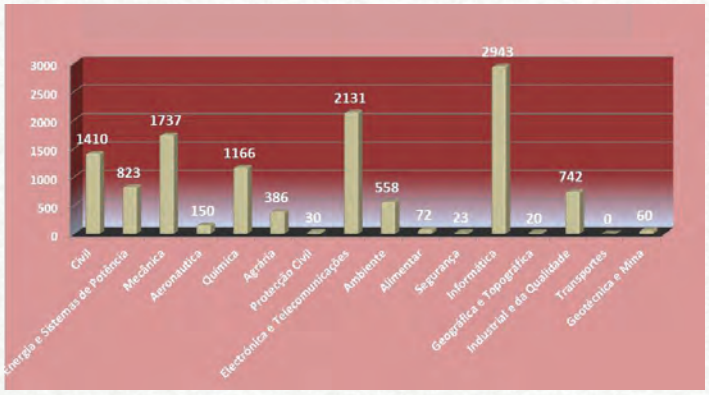


Gráfico 8 - Distribuição do número de vagas por especialidade de engenharia (ensino público)

No gráfico 8 podemos observar como se distribuem as vagas pelas especialidades existentes na Ordem dos Engenheiros Técnicos. As especialidades clássicas em conjunto com a área de informática são as que apresentam um maior número de vagas,

representando só a engenharia informática cerca de 8% do total de vagas.

Note-se que os números das especialidades de energia e sistemas de potência e de electrónica e telecomunicações reflectem o facto de os cursos universitários de engenharia electrotécnica e computadores terem sido considerados na especialidade de electrónica e telecomunicações, embora também permitam o acesso à especialidade de energia e sistemas de potência. A separação não foi realizada, pois não se conhece nenhum estudo que possa indicar como se distribuem os diplomados destes cursos pelas duas especialidades.

Deve-se, também, salientar o facto de vários cursos de engenharia alimentar e de engenharia agrária terem perdido na sua designação a palavra engenharia, pelo que não foram considerados e o facto de o único curso existente na especialidade de engenharia dos transportes ter sido descontinuado.

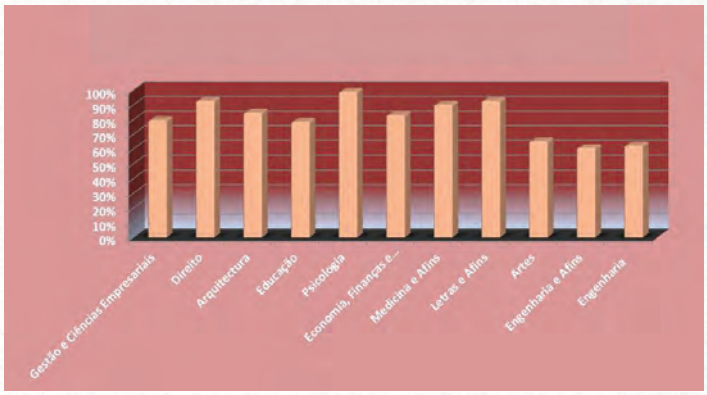


Gráfico 9 - % de vagas preenchidas por áreas de formação

O gráfico 9 mostra-nos que, à excepção da engenharia e das artes, todas as áreas de formação tiveram taxas de colocação superiores a 80%. Os ciclos de estudo de psicologia (993 vagas) tiveram um preenchimento de 99% das vagas, direito (2.184 vagas) e letras e afins (4.209) com um preenchimento de 93%, arquitectura (1.161 vagas) com 85 %, enquanto engenharia (12.438 vagas) só teve colocações para 62% das suas vagas**.** O grupo de "Engenharia e afins" foi a área de formação que apresentou a taxa mais baixa de colocações, com forte influência do grupo de "Engenharia", como se constata neste gráfico.

Fazendo agora uma análise da percentagem de vagas preenchidas por grau académico concedido pelo curso e subsistema - gráfico 10 - observa-se claramente a preferência dos candidatos pelo ensino universitário e, dentro deste, pelos cursos de mestrado integrado.

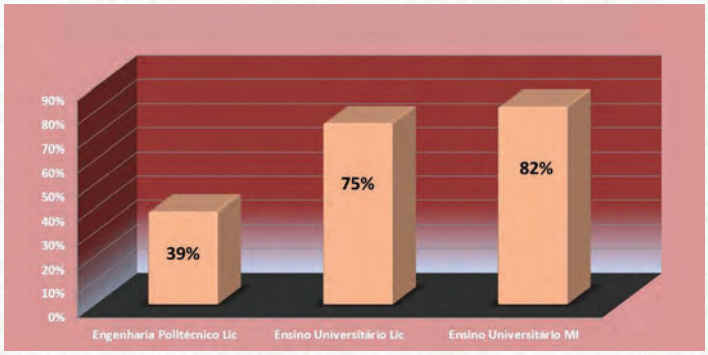


Gráfico 10 - Percentagem de vagas preenchidas por grau académico e subsistema de ensino superior

Note-se que apenas 39% das vagas do ensino superior politécnico público foram preenchidas, enquanto o ensino universitário público preencheu mais do dobro (80%).

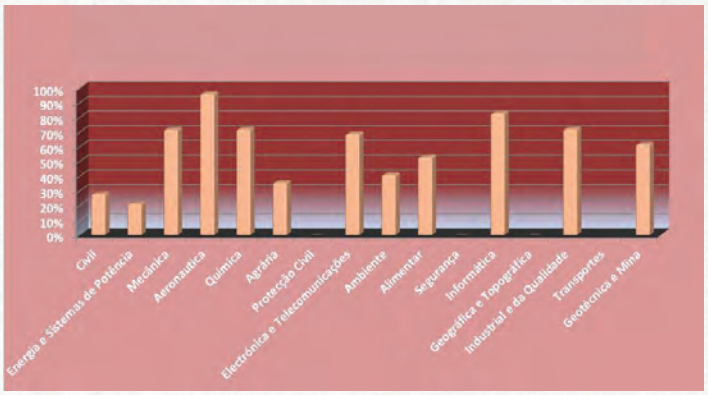


Gráfico 11 - Percentagem de vagas preenchidas por especialidade

Quanto ao preenchimento das vagas por especialidade, observa-se que os ciclos de estudo de Protecção Civil, Segurança e Geográfica e Topográfica não tiverem alunos colocados, que Civil e Energia e Sistemas de Potência tiveram maus desempenhos (21% e 28%), logo seguidas por Agrária, Ambiente e Alimentar (35%, 41% e 53%). Destacam-se pela positiva os cursos de Informática e Aeronáutica (só cursos de mestrado integrado) com 83% e 96% - gráfico 11. A área de formação de Transportes não possui oferta formativa específica.

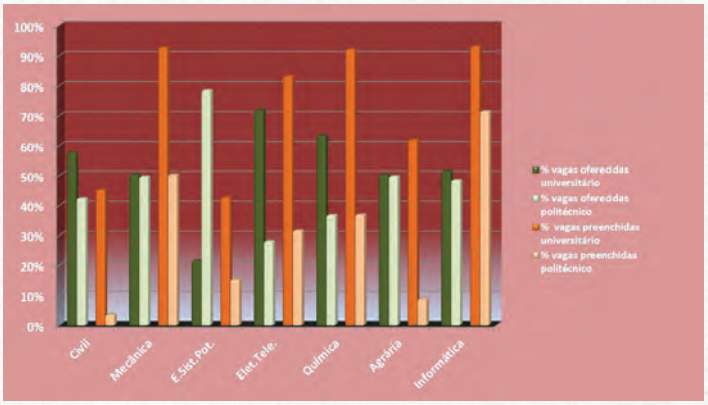


Gráfico 12 - Percentagem de vagas oferecidas e preenchidas nas sete maiores especialidades por subsistema

No gráfico 12 observa-se que existe um equilíbrio entre as vagas oferecidas nos dois subsistemas nas sete maiores especialidades. Exceptuam-se as especialidades de energia e sistemas de potência e electrónica e telecomunicações pelo facto, anteriormente referido, de terem sido considerados os cursos de engenharia electrotécnica e computadores do subsistema universitário na última especialidade. Apesar de considerarmos a oferta equilibrada, constata-se um total desequilíbrio em relação ao preenchimento destas vagas. No subsistema universitário todas as especialidades tiveram uma taxa de preenchimento acima dos 40%, ultrapassando os 90% nas especialidades de mecânica, química e informática. No subsistema politécnico, à excepção da especialidade de informática que obteve uma taxa de preenchimento de 72%, nenhuma especialidade obteve uma taxa de preenchimento superior a 50%, tomando valores muito baixos em civil (4%), agrária (9%) e energia e sistemas de potência (15%).

Analisando a distribuição de vagas preenchidas na especialidade com pior desempenho e na especialidade com melhor desempenho podemos concluir que dos 368 colocados nos cursos de engenharia civil no subsistema universitário, 36% são colocações no Instituto Superior Técnico e 43% são colocações na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. A Universidade da Beira Interior apenas viu uma vaga preenchida, enquanto a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro preencheu zero vagas. Por outro lado, dos 14 ciclos de estudo oferecidos no subsistema politécnico nesta especialidade, 9 registaram 0 colocações. O Instituto Superior de Engenharia do Porto e o de Lisboa foram os estabelecimentos com melhor desempenho, tendo preenchido 10% e 8% das vagas respectivamente.
Dos 14 ciclos de estudo oferecidos pelo subsistema universitário de engenharia informática só 4 não preencheram todas as vagas na primeira fase. A Universidade de Évora preencheu 60%, a Universidade da Beira Interior 45% e a Universidade do Algarve 40%. Dos 22 ciclos de estudo oferecidos no subsistema politécnico apenas 3 preencheram todas as vagas na 1ª fase; 6 tiveram menos de 10% de vagas preenchidas e 4 preencheram entre 10% e 25%.

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NOS CENTROS DE EMPREGO

Embora o indicador "Diplomados inscritos em Centro de Emprego" não permita estudar todas as situações de "não emprego" que importava analisar, designadamente, as situações de emigração que parecem estar hoje na ordem do dia, e o emprego fora da área do diploma, optou-se por estudá-lo para comparar a situação de emprego entre as diferentes áreas profissionais e entre as diferentes especialidades de engenharia, com a firme expectativa que as conclusões que se retirem, obtidas de forma relativa, possam transmitir uma visão próxima da realidade. Deve, ainda, ter-se em atenção que, face à actual conjuntura económica e social, 2013 pode revelar alterações significativas neste tópico.
Para este estudo, publicado em Dezembro de 2012 pela DGEEC, contam, apenas, os diplomados entre 2009 e 2012 cujo ciclo de estudos que frequentaram tem, pelo menos, um diplomado inscrito no centro de emprego. Ficam, assim, de fora os ciclos de estudo com pleno emprego, como por exemplo os de Medicina.
O estudo seguinte analisa este indicador na sua globalidade e, dentro dele, evidencia a situação de "Diplomados à procura do 1º emprego".

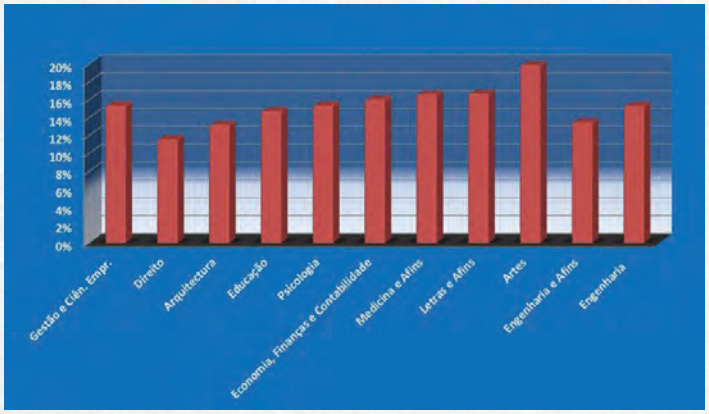


Gráfico 13 - Percentagem de diplomados inscritos nos centros de emprego por área profissional

Conforme se pode observar no gráfico 13, a percentagem de diplomados inscritos nos centros de emprego oscila entre os 12% da área profissional de Direito e os 20% da de Artes. Engenharia, a par com a Educação, Gestão e Ciências Empresariais e a Psicologia, apresenta 15% de inscritos.

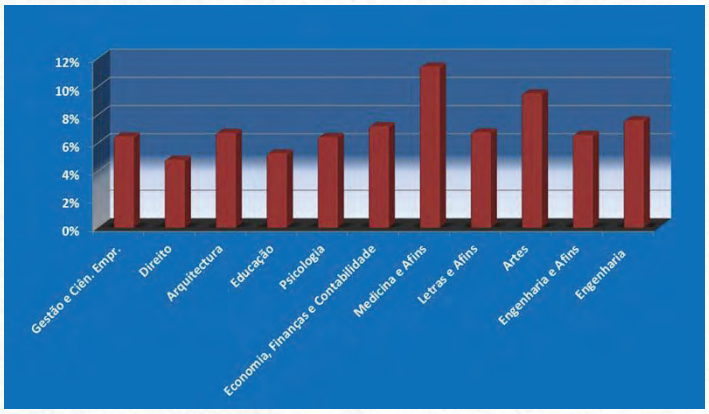


Gráfico 14 - Percentagem de diplomados à procura do 1º emprego por área profissional

A percentagem de diplomados que procuram o 1º emprego - gráfico 14 - oscila entre os 5% de Direito e os 11% de Medicina e afins (sem os ciclos de estudo de Medicina). Engenharia aparece como a terceira área profissional com mais diplomados nesta situação – cerca de 8%, contudo, 62% destes estão nesta situação há menos de 6 meses. O tempo de espera por um 1º emprego é um indicador relevante da capacidade de absorção dos recém-diplomados pelo mercado de trabalho.
Do total de diplomados inscritos nos centros de emprego, mais de 2/3 (68%) obtiveram o seu diploma no subsistema politécnico (público ou privado), sendo oriundos do ensino universitário os restantes.

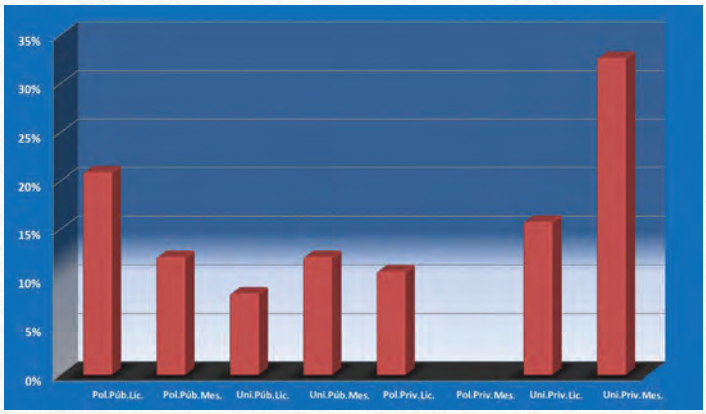


Gráfico 15 - Percentagem de diplomados inscritos nos centros de emprego por subsistema/grau (público e privado)

O gráfico 15 mostra-nos que existem mais 13% de inscritos com o grau académico de licenciado obtido num estabelecimento do subsistema de ensino superior politécnico público (21%) do que diplomados com o mesmo grau obtido no subsistema de ensino superior universitário público (8%). Os diplomados com o grau académico de mestre têm, em ambos os subsistemas do ensino público, a mesma percentagem de inscrições 12%.
Olhando agora para o ensino privado, o total de diplomados por esta modalidade de ensino superior, em todos os ciclos de

estudo com, pelo menos, um inscrito nos centros de emprego, constitui apenas 5% do universo dos diplomas obtidos em ciclos de estudo com pelo menos um inscrito. Consultando o gráfico 15 pode constatar-se que 10% dos diplomas de licenciado obtidos no subsistema politécnico privado estão inscritos em centros de emprego, apresentando o subsistema universitário privado 16% de licenciados inscritos e 33% de mestres.
Também os diplomados com o grau académico de licenciado à procura do 1ºemprego formados no subsistema politécnico público apresentam uma maior percentagem - 10% - em relação ao subsistema universitário público (4%) - gráfico 16. Destes, e nos dois subsistemas, um pouco mais de 60% estão nesta situação há menos de seis meses, enquanto 20% estão há mais de um ano. Em relação ao ensino privado, o mesmo gráfico mostra que 3% dos licenciados pelo subsistema politécnico e 5% e 14% dos licenciados e mestres do subsistema do ensino universitário se encontram nesta situação.

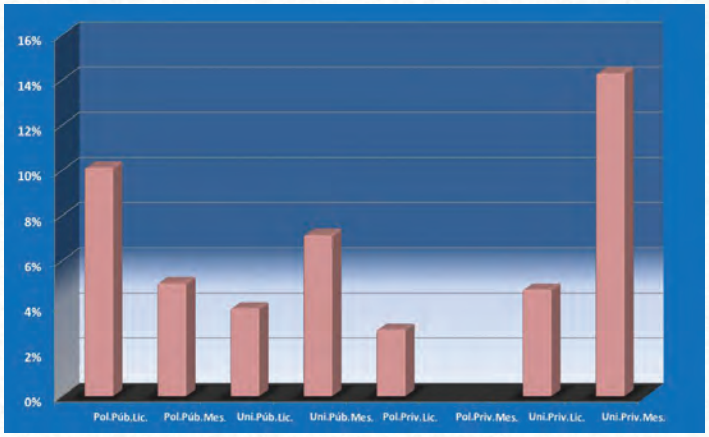


Gráfico 16 - Percentagem de diplomados à procura do 1º emprego por subsistema/grau (público e privado)

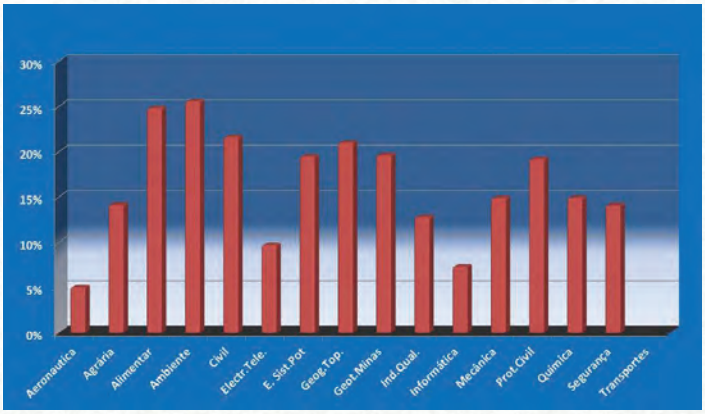


Gráfico 16 - Percentagem de diplomados inscritos nos centros de emprego por especialidade de engenharia

No gráfico 17 observa-se a percentagem de inscritos nos centros de emprego por especialidade. As especialidades de ambiente (26%) e de alimentar (25%) são as que possuem maior taxa de diplomados inscritos. As áreas mais próximas da indústria da construção também apresentam taxas da ordem dos 20%: civil (22%), geográfica e topográfica (21%) e geotecnia e minas (20%). No extremo oposto aparecem as especialidades de Aeronáutica (5%) e de Informática (7%).

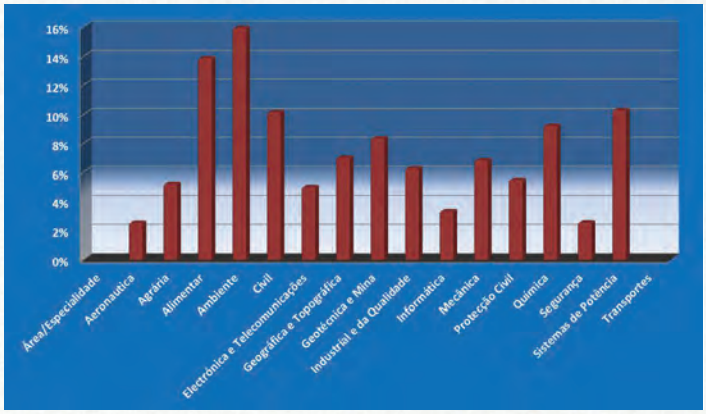


Gráfico 18 - Percentagem de diplomados à procura do 1º emprego por especialidade de engenharia

Quando falamos da procura do 1º emprego - gráfico 18, no grupo maior do que 10% de diplomados que procuram o 1º emprego situam-se as especialidades de Ambiente (16%), Alimentar (14%) e Energia e Sistema de Potência e Civil (10%). No outro extremo estão as especialidades de Aeronáutica e Segurança (3%) e de Agrária, Electrónica e Telecomunicações e Protecção Civil (5%).

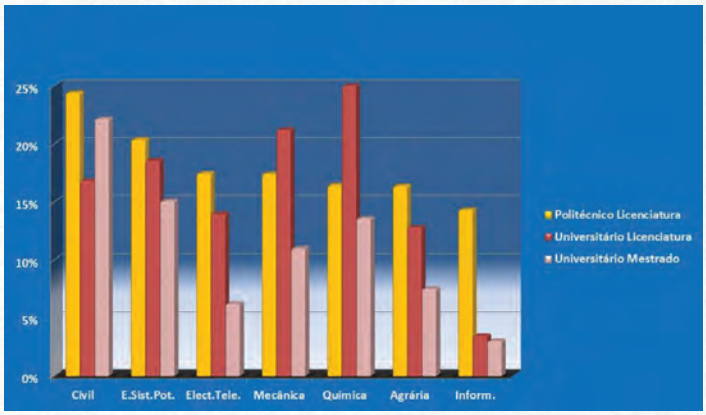


Gráfico 19 - Percentagem de diplomados inscritos nos centros de emprego – 7 maiores especialidades – por subsistema e grau (público)

No gráfico 19 observa-se que nas sete maiores especialidades o subsistema do ensino superior politécnico apresenta uma maior percentagem de diplomados inscritos quando comparado com o subsistema universitário. As duas excepções são os licenciados em mecânica e química do subsistema universitário que de um ponto de vista relativo entre os dois graus académicos deste subsistema, correspondem, respectivamente, a 2% e a 1% do total de diplomados nessas áreas. Deve realçar-se que os diplomados com o grau de licenciado das especialidades de Química e Mecânica do subsistema universitário englobam, sobretudo, os últimos diplomados de ciclos de estudo pré-Bolonha e os diplomados de ciclo de estudos de universidades localizadas no interior do país.
Se a comparação entre os dois subsistemas se situar, apenas, entre os diplomados com o grau de licenciado do subsistema politécnico com os diplomados com o grau de mestre do subsistema universitário (dentro das especialidades clássicas de engenharia são estes graus que possuem mais diplomados), constata-se que a percentagem dos diplomados oriundos do subsistema politécnico supera a percentagem dos diplomados

com origem no subsistema universitário, situando-se esta diferença entre os 2% da especialidade de civil e os 11% das especialidades de Agrária e Informática.
Finalmente, não foi particularizado este estudo para o ensino privado em virtude do exíguo número de diplomados inscritos nos centros de emprego oriundos destas escolas.

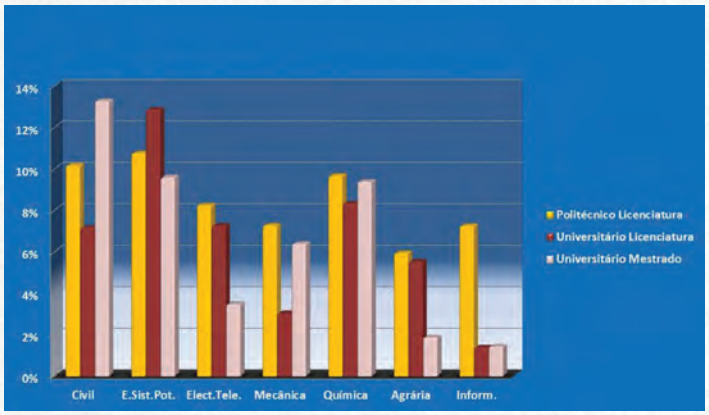


Gráfico 20 - Percentagem de diplomados à procura do 1º emprego – 7 maiores especialidades – por subsistema e grau (público)

No gráfico 20 nota-se a tendência do indicador anterior embora com valores mais próximos. Contudo é de realçar a situação da especialidade de civil onde se verifica uma inversão. Aqui existem mais 3% de diplomados com o grau académico de mestre com origem no subsistema universitário à procura do 1º emprego do que os diplomados com o grau de licenciado do subsistema politécnico, embora 65% o façam há menos de 6 meses.

ANÁLISE AOS RESULTADOS OBTIDOS NOS EXAMES DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR – 2013

O estudo apresentado neste ponto teve por base a informação disponibilizada pelo Júri Nacional de exames nas bases de dados "enes2012" e "enes2013". Atentou-se, em primeiro lugar no que determina a Portaria 1031/2009 de 10 Setembro que define as provas do concurso nacional de acesso para as diferentes especialidades dos ciclos de estudo na área de engenharia:

- Especialidade de Informática – só Matemática A (prova 635)
- Especialidades de Ambiente e Geotecnia e Minas – Biologia e Geologia (prova 702) e Matemática A (prova 635) ou Física e Química A (prova 715) e Matemática A (prova 635);
- Todas as restantes especialidades - Física e Química A (prova 715) e Matemática A (prova 635).

Entre todos os alunos que efectuaram cada uma destas provas, só se consideraram os que frequentaram no ensino secundário cursos que, normalmente, pressupõem a continuação de estudos em ciclos de estudo de engenharia (Ciências e Tecnologias do grupo de cursos científico-humanísticos e os cursos do ensino profissional/aprendizagem relacionados). As unidades curriculares de Física e Química A e de Biologia e Geologia pertencem ao 11º ano do plano de estudos dos cursos científico-humanísticos, pelo que foram consideradas só as notas do exame de 2012. Optou-se, ainda, por considerar só os exames com a classificação maior ou igual a 95 pontos, e de entre estes, incluíram-se na 1ª fase todos os exames de alunos internos e externos e na 2ª fase excluíram-se os exames dos alunos que tinham por objectivo obter uma melhoria na classificação. Finalmente, de entre os grupos de unidades curriculares possíveis para o acesso optou-se sempre por aquele que tivesse um menor número de potenciais candidatos.

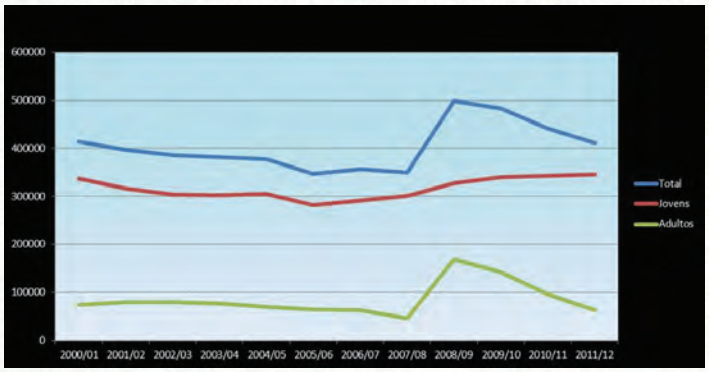


Gráfico 21 - Evolução do número de alunos matriculados no ensino secundário 2000/01 a 2011/12

Da linha "Jovens" foram retirados os cursos "Artísticos Especializados" por não serem, tipicamente, candidatos a cursos de engenharia.
Pode-se afirmar que, embora exista uma efectiva diminuição da taxa de natalidade, ela, ainda, não teve impacto directo no número de matriculados no ensino secundário. O número de jovens matriculados no ensino secundário teve um incremento de cerca de 20.000 alunos nos últimos quatro anos. A este efeito não deve ser estranho, nem a passagem da escolaridade obrigatória para 12 anos, nem o incremento dos matriculados numa das vias do ensino de dupla certificação. Contudo, embora se verifique um aumento do número de jovens matriculados no ensino secundário, o incremento na linha "Total" deve-se, sobretudo, ao grupo de "Adultos" e justifica-se pela forte adesão deste grupo ao Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (gráfico 21) que atingiu o seu valor de pico no ano lectivo de 2008/2009. O gráfico 22 mostra o coorte de 2001-2001 a 2011-2012 do número de conclusões do ensino secundário. A linha "Jovens" mostra-nos um aumento significativo no último ano, justificado, sobretudo, pelo forte aumento do número de conclusões dos cursos de Aprendizagem (Instituto de Emprego e Formação Profissional) que passaram de 1.875 para 16.985. Os outros cursos mantêm valores de conclusão muito semelhantes. Mais uma vez se verifica a forte influência do Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (linha "Adultos") no comportamento da linha "Total" que, quase duplica no ano lectivo de 2009/2010.

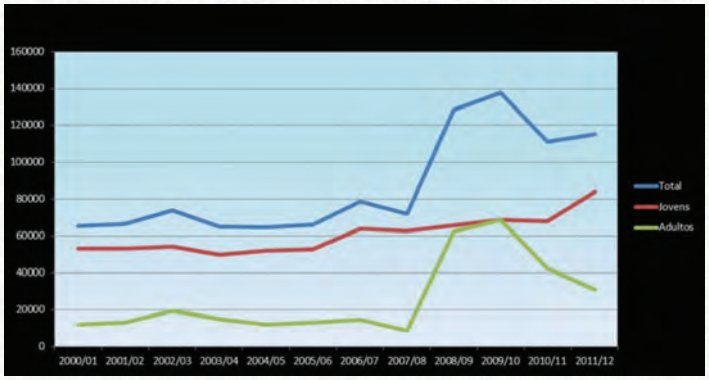


Gráfico 22 - Evolução do número de conclusões do ensino secundário 2000/01 a 2011/12

	1ª fase	2ª fase	Total
Alunos com sucesso - Física e Química 2012	15597	2164	17761
Alunos com sucesso - Biologia e Geologia 2012	24414	1818	26232
Alunos com sucesso - Matemática 2013	16822	1903	18725

	Grupo de Especialidades Ambiente e Geologia e Minas	Informática	Outras Especialidades
Número de Vagas Público	618	2943	8877
Número de Vagas Privado	60	415	875
Número de Vagas Total	678	3358	9752
Potenciais Candidatos	18725	18725	17761

Tabela 1 - Potenciais candidatos a ciclos de estudo de engenharia

A tabela 1 mostra que sendo a prova de Matemática A comum a todos os grupos de candidatura, o número de alunos aprovados nesta unidade curricular excede o número de vagas existentes em todos os ciclos de estudo da área de engenharia (público e privado). Verifica-se, também, que existem potencias diplomados do secundário em condições de concorrer em qualquer uma das três situações.

A ENCRUZILHADA DAS ESCOLAS DE ENGENHARIA DO SUBSISTEMA POLITÉCNICO

A procura de cursos e os inscritos nos centros de emprego

Do estudo realizado parece sobressair uma menor apetência dos jovens pelas áreas mais tecnológicas, nomeadamente, pelas formações em engenharia. Dentro da área de engenharia os candidatos ao ensino superior optam mais por escolher o subsistema universitário, em detrimento do subsistema politécnico, sobretudo, pelos ciclos de estudo de mestrado integrado, talvez, entre outros factores, influenciados pela oferta existente.
Por outro lado, fortemente condicionado pela densidade populacional que apresenta grandes assimetrias entre o litoral e o interior e pelo facto de existir uma tendência para a diminuição de alunos deslocados do seu local de residência habitual, a procura de pares escolas/curso em escolas do interior é muito menor que em escolas do litoral, destacando-se no litoral os pares das escolas do Grande Porto e da Grande Lisboa onde a densidade populacional (censos 2011) atinge valores de 1287 hab/km^2 e 1484 hab/km^2, respectivamente, muito diferentes dos valores de outras sub-regiões, por exemplo, Beira Interior Norte com 26 hab/km^2, Alto Trás-os-Montes com 25 hab/km^2 e Alto Alentejo com 19 hab/km^2.
Outra vertente de análise permite concluir que, embora com as condicionantes enunciadas no ponto 4, o desemprego não parece afectar directamente a escolha dos candidatos por uma área de formação. Se é verdade que a percentagem de diplomados em engenharia inscritos nos centros de emprego se situa a meio do intervalo definido pelas percentagens dos grupos profissionais estudados e que a percentagem dos que procuram o 1ºemprego (na sua maioria há menos de 6 meses - 62%) se situa próxima do valor máximo deste intervalo, não é menos verdade que existem áreas de formação, como a psicologia e as letras e afins, com elevadas taxas de colocação de candidatos e com valores muito semelhantes nestes indicadores de desemprego.
Por outro lado, quando efectuamos a análise por especialidade de engenharia, constatamos que as especialidades ligadas à indústria da construção apresentam valores elevados nestes indicadores, sendo as especialidades ligadas às tecnologias de informação e comunicação as que têm valores menores.
Por último, quando comparamos os valores destes indicadores por subsistema de ensino superior para a área de engenharia, verificamos que, quer para o número de diplomados inscritos nos centros de emprego, quer para os diplomados que procuram o 1º emprego, duplicam para o subsistema politécnico relativamente ao subsistema universitário.
Estas duas vertentes de análise, procura de cursos e inscritos nos centros de emprego, parecem indicar que existe um menor reconhecimento social do subsistema politécnico, face ao subsistema universitário.
Acresce, também, que os sinais que vão sendo emitidos pelo governo não contribuem para melhorar este reconhecimento. Atente-se nas recentes declarações do titular da pasta de Educação e Ciência, proferidas a 18 de Dezembro 2013 na RTP, onde afirmou que o nível de exigência das escolas superiores de educação do subsistema politécnico não era o mesmo que o das escolas onde se formavam professores no subsistema universitário, o que provoca na opinião pública, sem nenhuma sustentação plausível, um sentimento de que há menor qualidade no subsistema politécnico do que no subsistema universitário. Afirmações gratuitas como esta, desprovidas de indicadores concretos e substantivos, bem como tratamentos desiguais entre a tutela e as estruturas de cúpula destes dois subsistemas, contribuem para o menor reconhecimento social anteriormente referido.

A situação no Ensino Secundário

Embora tenha havido uma quebra do número de jovens em idade normal (15, 16 e 17 anos) de frequência do ensino secundário (117.116 comparando os censos de 2001 e 2011), tomando os anos lectivos de 2000/2001 e 2010/2011, houve um aumento de 5.019 matriculados e de 14.648 diplomados em cursos do ensino secundário. A isto não é, seguramente, alheio a extensão da escolaridade obrigatória para 12 anos e a diversificação das modalidades de ensino secundário.
Deve, também, realçar-se que em 2011 só 64,4% de indivíduos na faixa etária dos 20 aos 24 anos completou o ensino secundário, existindo um diferencial de 15,1 pp. para a média europeia a 27 (fonte Eurostat) e que a taxa de NEEF (jovens não empregados que não estão em educação ou em formação) para o escalão etário 15-24 anos em Portugal no ano de 2012 se situava em 14,1% (INE – Estatística do Emprego 1º trimestre 2013).
Quando analisamos os resultados dos exames de 2012 e 2013 verificamos que o rácio, entre o número de potenciais candidatos e o número de vagas oferecidas para ciclos de estudo na área de engenharia, é de 1,36 candidatos por cada vaga no geral e se tomarmos só as vagas dos ciclos de estudo que exigem Matemática A e Física e Química A (frequentemente considerados como os que possuem menos candidatos) este rácio sobe para 1,82 potencial candidato/vaga.

Logo a falta de potenciais alunos não parece ser o problema, existindo mesmo um potencial de crescimento de candidatos ao ensino superior, nem tão pouco as exigências impostas pelo nº 2 da Portaria 1031/2009 de 10 de Setembro. Deve, ainda, salientar-se que a esmagadora maioria destes candidatos provêm da via dos cursos científico-humanísticos, ficando de fora perto de 50% dos diplomados do ensino secundário oriundos das outras modalidades (no ano lectivo de 2011-2012 dos 84.399 diplomas do ensino secundário, 40.631 foram obtidos em modalidades de ensino profissionais). Realce-se o facto de apenas 2,3% dos alunos do ensino secundário que estiveram presentes na primeira ou na segunda fases da prova de Matemática A, no ano de 2013, serem oriundos de uma das modalidades do ensino secundário profissionalizante.

As formações em Engenharia

Da reflexão que a Ordem dos Engenheiros Técnicos tem realizado nos últimos anos, das comparações que tem feito entre o modelo de formação em engenharia em Portugal e o de outros países europeus, do modelo profissional seguido pela Federação Europeia das Associações Nacionais de Engenheiros, da reflexão que fez, desde a primeira hora, sobre a implementação do conhecido processo de Bolonha, ressalta claramente a existência de dois perfis formativos em engenharia: um que alia à aquisição de conhecimentos sólidos de natureza técnico-científica uma forte componente prática que operacionaliza, desde o primeiro ano, os conhecimentos adquiridos, proporcionando aos seus diplomados capacidades operacionais quase imediatas – associado ao grau académico de licenciado, independente do subsistema e conhecido como ciclo curto de formação; e outro que privilegia, numa primeira etapa, a aquisição de conhecimentos em ciências de base, muitas vezes descontextualizados dos problemas de engenharia e, só numa segunda fase, desenvolve o âmago do curso – associado ao grau académico de mestre e implementado nos ciclos de estudo de mestrado integrado. Exclusivo do subsistema universitário e conhecido como ciclo longo de formação.

O primeiro perfil conduz, normalmente, a formações de "banda larga" que habilitam para o desempenho profissional dos actos publicados pela OET. Este é, acreditamos, o perfil mais necessário para o desenvolvimento económico do país!

O segundo perfil conduz a diplomados com formações mais especializadas que lhes permitem lidar mais adequadamente com "situações não correntes". É o que melhor se adequa ao desenvolvimento científico do país!

A OET considera que ambos os perfis são necessários no panorama do ensino superior de engenharia e que, como é óbvio, o desenvolvimento do país requer muito mais diplomados com o primeiro perfil do que com o segundo. Contudo, a regulação das ofertas formativas do ensino superior não segue este modelo. O número de vagas oferecidas para os dois perfis (60% para o primeiro e 40% para o segundo) está longe de ser o desejável e se nos fixarmos apenas nas que foram preenchidas, obtém-se uma situação muito mais longe da desejável – 48% para o primeiro perfil (3688 colocados) e 82% para o segundo (3986 colocados). Urge por isto, ter a coragem de encarar os grupos de pressão mais ou menos organizados, aumentar de forma clara as vagas para ciclos de estudo de licenciatura e diminuir as vagas para os de mestrado integrado, pois estaremos, assim, a contribuir, de forma mais célere, para colmatar as necessidades de quadros qualificados que o desenvolvimento do país requer e exige.

Acresce, ainda, o facto de algumas escolas do subsistema politécnico, fruto da sua ânsia de imitarem o modelo só permitido nas universidades, terem reformulado os seus planos curriculares de primeiro e segundo ciclos para organizações muito próximas daquelas que constituem hoje os mestrados integrados, não produzindo, assim, nem diplomados com o primeiro perfil, nem os diplomados com a qualidade de formação, por limitações próprias, que o segundo perfil exige. Esta opção de algumas escolas de engenharia, pelas falsas expectativas que criam nos alunos e famílias, têm na opinião da OET, contribuído para um menor prestígio do subsistema de ensino superior politécnico face ao ensino universitário. Constata-se mesmo que as escolas mais antigas de engenharia, integradas no subsistema politécnico, têm vindo a perder influência, quer junto dos candidatos, quer junto dos empregadores. Esta perda de influência tem a sua raiz na deriva que estas escolas têm realizado face à sua identidade histórica e matriz formativa original, quer em termos do abandono de um modelo de corpo docente equilibrado entre especialistas de reconhecida competência profissional e docentes oriundos da via académica, quer no abandono de uma estratégia curricular, que tão bons resultados produziu, que aliava, de forma equilibrada, a necessidade real de conteúdos científicos fundamentais à formação do engenheiro, com os conteúdos mais técnicos e práticos que permitiam aos seus diplomados adquirirem os conhecimentos de "como fazer". A OET considera que a estratégia seguida não foi seguramente a mais correcta e que transformou estas escolas em "fracas imitações" de escolas universitárias, o que é lamentável.

Quando analisamos os resultados dos exames de 2012 e 2013 verificamos que o rácio, entre o número de potenciais candidatos e o número de vagas oferecidas para ciclos de estudo na área de engenharia, é de 1,36 candidatos por cada vaga no geral e se tomarmos só as vagas dos ciclos de estudo que exigem Matemática A e Física e Química A (frequentemente considerados como os que possuem menos candidatos) este rácio sobe para 1,82 potencial candidato/vaga.

(...) segundo dados publicados pela União Europeia, existe um compromisso dos estados europeus – Metas 2020, ao qual Portugal está vinculado, para que em 2020, 40% da população tenha um diploma do ensino superior (...)

A criação de Cursos Superiores Especializados no ensino superior politécnico

Ouve-se hoje falar, embora a informação escrita seja muito reduzida ou mesmo inexistente, na criação no subsistema politécnico de cursos superiores de curtíssima duração não conferentes de grau – "Cursos Superiores Especializados" – CSE. A OET, pelas implicações que este assunto pode vir a ter na regulação das profissões da fileira de engenharia, não pode ficar fora desta discussão.

A intenção do governo aponta para que a curto/médio prazo existam 20.000 matriculados nestes cursos. Interrogamo-nos sobre a finalidade da sua criação. Como se sabe, segundo dados publicados pela União Europeia, existe um compromisso dos estados europeus – Metas 2020, ao qual Portugal está vinculado, para que em 2020, 40% da população tenha um diploma do ensino superior - em 2012 existiam 27,2% de diplomados do ensino superior entre a população de 30 a 34 anos - e para a redução do abandono precoce para os 10% - em 2012 este indicador valia 20.8% entre a população dos 18 aos 24 anos. Será que a criação destes cursos surge como forma de Portugal cumprir este compromisso?

Por outro lado, como se sabe a formação científica leccionada nas vias alternativas de ensino secundário está muito aquém da exigida nas provas de Matemática A e de Física e Química A para acesso à maioria dos cursos de engenharia. Por exemplo, em 2013, dos poucos alunos oriundos das vias profissionais do ensino secundário que realizaram a prova de Matemática A primeira e segunda fases (2,3% dos alunos) só cerca de 8% obtiveram classificação final igual ou superior a 95 pontos.

Uma via alternativa para estes alunos tem sido a realização de Cursos de Especialização Tecnológica – CET que permitem a estes alunos, entre outros objectivos, encontrarem um caminho alternativo para desenvolverem os seus conhecimentos técnico-científicos e, assim, prosseguirem estudos no ensino superior com a creditação de algumas das competências técnico-científicas adquiridas.

Ora, a ser verdade, que ao contrário dos CET, os CSE pretendem ser um fim em si mesmo, retrocede-se aos longínquos anos 60 do século passado, onde quem se diplomasse num Instituto Industrial e pretendesse continuar estudos numa universidade teria de se matricular no primeiro ano, perdendo-se o princípio até hoje assumido, com maior ou menor dificuldade, da total continuidade entre todos os graus/níveis do sistema educativo português, dificultando o acesso ao ensino superior a uma percentagem muito significativa de diplomados do secundário (cerca de 50%).

Importa, finalmente, questionar sobre este assunto quais serão os actos profissionais que os diplomados destes cursos estarão capacitados para realizar; que papel irão desempenhar na fileira de engenharia, qual o nível de responsabilidade que estarão habilitados para assumir. Antes da implementação destes cursos, para além da criação dos referenciais de formação, torna-se fundamental a definição dos referenciais de profissão para que os potenciais candidatos a estes cursos optem conscientemente. A Ordem dos Engenheiros Técnicos está disponível para participar nesta discussão.

Em conclusão

Na nossa opinião, o subsistema do ensino superior politécnico está efectivamente numa encruzilhada!

Ao invés de encontrar uma estratégia diferenciadora que o distinguisse de forma clara e evidente do subsistema universitário, permitindo a opção por parte dos alunos entre os dois perfis atrás referidos, optou por se "inundar" de académicos recém-graduados nas universidades, sem nenhuma experiência ou conhecimento do mundo do trabalho, apenas com o conhecimento escolástico, que foram ocupando os lugares de topo e que transformaram os ciclos de estudo das escolas de engenharia do subsistema do ensino superior politécnico numa imitação medíocre do subsistema universitário. Com isto perdeu prestígio, perdeu alunos, perdeu reconhecimento social. Pensamos que a existência de docentes com este perfil de cariz académico é importante na estrutura do subsistema politécnico, o problema reside na forma desequilibrada como o corpo docente evolui, descurando claramente o equilíbrio entre este grupo docente e o grupo dos docentes que praticam, efectivamente, engenharia.

Com a vinda dos novos CSE, que com o título de superiores mais não parecem ser que a reedição dos antigos cursos de ensino médio, em exclusivo para o subsistema politécnico, como alguns reivindicam, estão a ser colocados ainda num patamar de maior inferioridade face ao subsistema universitário com implicações óbvias no seu reconhecimento social.

A questão que se coloca agora a todos nós é "O que fazer?" ou "Como retroceder da estratégia seguida?".

Estas questões não têm resposta fácil. Por isto a OET apela a todos os institutos politécnicos e ao seu Conselho Coordenador que promova uma reflexão e discussão abrangentes sobre esta problemática, dispondo-se a participar de forma pró-activa, como sempre o fez no passado, no que às formações de engenharia diz respeito.

Agradecimentos

O meu muito obrigado a toda a equipa que realizou este estudo e a todos os que, de uma forma ou de outra, têm contribuído, com as sua opiniões e sugestões, para a definição da posição da Ordem dos Engenheiros Técnicos sobre o que deve ser a formação em engenharia. ■

"As Torres das Amoreiras foram um verdadeiro desafio"

Arménio Gameiro Costa, Engenheiro Técnico Civil

Entrevista de
Selma Rocha

Apesar da sua máxima discrição, não podemos deixar de reconhecer o seu excelente percurso profissional. Uma vida dedicada à Engenharia, fazem desta entrevista uma agradável conversa, folheando o livro de memórias de Arménio Gameiro Costa. Ao abrirmos esta porta, estamos convidados a visitar este notável profissional, que dedicou a sua vida à engenharia.

Boa tarde Engenheiro Técnico Arménio Gameiro Costa. Começo, então, por lhe perguntar se esta dedicação à engenharia surgiu por acaso ou foi uma decisão que veio desde a infância.

Bom, desde a minha infância que tinha pensado seguir Engenharia. Fiz a instrução primária em Albergaria dos Doze, no Concelho de Pombal e vim para Lisboa mais tarde, aos 13 anos. Aqui, segui a área do Ensino Industrial na Escola Machado de Castro. O meu pai era carpinteiro, daí também ter optado por esta área. Tirei o curso Técnico de Carpintaria. Posteriormente, fiz o exame de admissão ao Instituto Industrial de Lisboa, onde tirei então Engenharia. No último ano, fui para a tropa, mas sem nunca ter perdido um ano. Acabei o curso com uma boa média: 16 valores.

PERFIL

Arménio Gameiro Costa
Engenheiro Técnico Civil, licenciado a 1970 e residente em Lisboa. Nasceu a 1931 em Albergaria dos Doze. Ganhou o prémio ***Sabino dos Santos e Associação Industrial Portuguesa***, por ter concluído o curso de Construções Civis e Minas com a mais elevada Classificação. Especialização em Betão Armado, Medições e Orçamentos de Projetos de Edifícios. Colaborador da Ordem dos Engenheiros Técnicos.

Funções Profissionais
1956/1958 Direção Geral dos Serviços Hidráulicos – Elaboração de projetos de irrigação e levantamento topográficos
1958/1961 Construções Técnicas LDA.
1961/1964 Metropolitano de Lisboa – Projetos de construção das Estações do Rossio e Socorro.
1964/1974 Fundação Calouste Gulbenkian, Instituto Gulbenkian de Oeiras, Conservatórios Regionais de Música de Aveiro, Braga e Coimbra
Desde 1974 Diretor Técnico da empresa ANTA – Construções e Projetos LDA

Alguns Projetos Da Sua Autoria
Amoreiras
Fundação Calouste Gulbenkian
Edifício Satélite (Av. Duarte Pacheco)
Banco Totta & Açores (Av. Miguel Bombarda)
Casino de Tróia
Colgate (Alfragide)
Clínica Central de Luanda
Hospital de São Rafael (Angra do Heroísmo)
Externato Maristas (Carcavelos e Lisboa)
Sport Lisboa e Benfica
Marina de Vilamoura

Porquê a Engenharia Civil?
Porque gosto muito desta área e, apesar de ter tido média para ingressar o Instituto Superior Técnico, tomei a decisão de ser Engenheiro Técnico. Nesta altura, a designação era de Agente Técnico de Engenharia.

Já no Instituto Industrial de Lisboa, onde tirou o seu curso, verificava uma forte componente prática e experimental? Notava diferenças nos métodos e metodologias de ensino, incidindo este tipo de ensino numa aplicação prática dos conhecimentos?
Sim, notava diferença mas não muita. Pela "Anta" (a sua empresa), passaram centenas de engenheiros estagiários, dos politécnicos e das universidades, mas as diferenças são mínimas. Os engenheiros, de ambas as proveniências, estão bem preparados. Durante a minha vida profissional, trabalhei com muitos e considero que estão aptos para o mercado de trabalho.

Na sua opinião, um engenheiro e um engenheiro técnico sabem e executar as mesmas tarefas?
Fazem todas as tarefas relacionadas com a engenharia, de igual forma. Ambos devem ter as mesmas oportunidades, caminhando conjuntamente. Há lugar para os dois tipos de engenheiros. A diferença existe na forma como praticam a sua profissão. Há obstáculos aos engenheiros técnicos, sobretudo no que diz respeito à legislação. É um facto, as restrições que a Ordem dos Engenheiros (OE) levantam, habitualmente, à atividade dos engenheiros técnicos.

Quando acabou o curso, qual foi o seu primeiro emprego? Quando acontece o ponto de viragem na sua carreira?
O meu primeiro emprego foi ter sido responsável pela execução do Teatro Virgínia, Torres Novas, em 1957/58. A minha carreira sempre foi crescendo de forma gradual. Tive sempre contacto permanente com as obras, o seu acompanhamento direto e execução, participei em gabinetes de estudos, estruturas e pormenorização de construção civil.

No que diz respeito aos seus projetos, quer destacar alguns que o marcaram?
O "Edifício das Amoreiras" foi um projeto, sem dúvida marcante, na medida em que trabalhamos, em parceria, com o Arquiteto Autor, Tomás Taveira. Acompanhei toda a obra, desde o projeto, aos esquiços que iam para a obra, ao trabalho dos desenhadores, participando em todo o processo até chegar à obra. Tudo isto acontecia quase em simultâneo, dada a urgência de se fazer a obra. Foi incrível.

As Amoreiras foram decisivas…
As Torres das Amoreiras foram um verdadeiro desafio. Negociava, em permanência, com o Arquiteto Tomás Taveira, trabalhávamos em conjunto. Ele alterava um pouco o seu trabalho, eu criava os elementos de apoio necessários para a obra. Esta relação com os arquitetos era continuada e alimentada, na altura. O objetivo é estar sempre do lado da solução.
Deu-me, também, muito gozo fazer o realojamento das vítimas das inundações de 1967, em Odivelas. Uma obra urgente, dada a situação. Ir para o terreno e saber que havia urgência na sua rápida construção: um ano. Emocionava-

©Margarida Bico

Fundação Calouste Gulbenkian

me, ainda, ver o primeiro metropolitano a entrar na estação que trabalhei: Praça da Figueira e Socorro. Saber que contribuí na sua construção, deixa-me emocionado.

É preciso muita dedicação para esta profissão?

Sim é preciso, no entanto também é necessária a sensibilidade técnica para encarar os sucessivos problemas que vão surgindo. Bastava-me olhar para um desenho e conseguia ver o erro, identificá-lo e tentar corrigir. É importante estarmos constantemente atualizados no que diz respeito aos regulamentos e legislação. Isto faz a diferença quando temos que apresentar soluções.

Este saber técnico é uma constante aprendizagem?

Nunca deixamos de aprender e falo no presente. Nesta área, desde a década de 60, com os meus colegas engenheiros António Gameiro, Fernando Gameiro, Sant´Ana Alves e Sanches da Gama, que reivindicamos a nossa posição como engenheiros técnicos: conhecedores e experientes do mercado de trabalho. Deve ser-nos reconhecido o mérito. Somos bons profissionais.

> "[...] desde a década de 60, com os meus colegas engenheiros António Gameiro, Fernando Gameiro, Sant´Ana Alves e Sanches da Gama, que reivindicamos a nossa posição como engenheiros técnicos"

O que é um engenheiro técnico? Qual poderá ser então o seu lugar?

O grande argumento que fomos utilizando, ao longo dos anos, foi o seguinte: **"que nos deixem fazer o que sabemos fazer"**. Não podemos ter limitações burocráticas ou legais. Nós conseguimos fazer qualquer tipo de trabalho de engenharia. A OE sempre colocou inúmeras restrições à nossa atividade. Nós e os colegas que mencionei acima, engenheiros de referência, sempre entendemos que os engenheiros técnicos devem executar todos os projetos, pois sabem fazê-lo, como qualquer outro engenheiro.

Vê diferenças no engenheiro de um politécnico ou universidade?

Não vejo diferença. A única coisa que vejo é que o ponto de partida é diferente: o engenheiro técnico parte de um patamar mais baixo. Mas quanto ao facto de não estar ao mesmo nível que o engenheiro, não vejo razão para isso, pois estão igualmente bem preparados.

Este espírito guerreiro que surgiu deste grupo de profissionais, definiu a luta de uma classe: a dos engenheiros técnicos. Esta luta foi então decisiva ao longo do vosso percurso…

Sim, o Engenheiro Sant´Ana Alves foi o meu mestre e decisivo nesta profissão que escolhi. Um grande projetista de gabinete. Um outro engenheiro importantíssimo para os engenheiros técnicos foi o António Gameiro, do Metropolitano de Lisboa, profissional de execução. Eu, já nesta altura, estava nas construções técnicas e passei depois para o Metropolitano de lisboa. Estive dez anos na Fundação Gulbenkian, onde acompanhei toda a obra, desde os acabamentos até ao cálculo. Tudo passou pelas nossas mãos. Não foi fácil mas foi a obra que me deu maior gosto fazer.

Existe, portanto, uma obstrução no caminho percorrido e a percorrer pelo Engenheiro Técnico…

Vejo uma obstrução enorme à atividade da OET. O Engenheiro Técnico não pode ser barrado na sua atividade. Porém, o preconceito tem vindo a diminuir, graças à atividade da OET e dos seus profissionais.

O Engenheiro Técnico Arménio Gameiro Costa também acompanhou e deu o seu contributo nesta caminhada, já de décadas...

Participei na criação da Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos e, também, dei algum apoio, sobretudo no que diz respeito aos pareceres técnicos solicitados na altura.

Sendo a Gulbenkian um local emblemático da cidade de lisboa, certamente que deve ter sido um privilégio participar na sua construção…

O facto de ter participado na sua conceção e construção, na escolha dos materiais, dos acabamentos e, ainda na escolha dos melhores materiais a nível mundial, deu-me uma enorme satisfação.

O engenheiro técnico lida diariamente na resolução de problemas. Provavelmente, foi assim nestes dois casos: Amoreiras e Gulbenkian. Como se consegue planear e depois enfrentar a realidade? Qual a melhor fórmula de gestão?

Nos projetos existe sempre um planeamento, no entanto existem um conjunto de reuniões semanais, diárias muitas vezes, para se tomarem decisões e se avançar com o projeto. Faz a diferença, para além de estar em gabinete, ir para o terreno. Só assim se consegue a experiência necessária para se trabalhar de forma eficaz. Eu gosto imenso de ir à obra, gosto de ver realizado o que eu projetei. "É preciso sujar os sapatos".

A internacionalização das empresas em Portugal, cada vez é maior. Considera uma necessidade imediata?

A construção de edifícios em Portugal, em Lisboa, parou há seis anos e não há forma de arrancar novamente. As pessoas não investem porque não têm quem lhes compre os andares e, por outro lado, as obras públicas também estão paradas. Deixou de haver dinheiro. Os portugueses deixaram de comprar casas, por isso não se conseguem vender. Não há clientes.

Posto este cenário, é necessário continuar a apostar na formação e qualificação?

A evolução do engenheiro, seja em cálculo ou execução, é muito diferente atualmente. Costumo dizer que já aprendi a calcular betão armado, por quatro regulamentos diferentes. A área da engenharia está constantemente a evoluir e o engenheiro tem que acompanhar. Por isso, formação é sempre necessária.

Consegue perspetivar o futuro? Qual e o seu plano?

O meu plano é manter o que tenho. Claro está, que é muito difícil, pois não há trabalho em Portugal. Mas, as gerações e os profissionais de engenharia têm que se ajustar. ■

"Vejo uma obstrução enorme à atividade da OET. O Engenheiro Técnico não pode ser barrado na sua atividade. Porém, o preconceito tem vindo a diminuir, graças à atividade da OET e dos seus profissionais."

©Tânia Reis

A interação dos Colégios para a formação e qualificação de profissionais

Texto de
Paulo Gil Martins
Professor Especialista e Coordenador da Licenciatura de Engenharia de Proteção Civil do ISEC

O Campus Académico do Lumiar é um *Campus* Académico onde se encontram sediadas as seguintes instituições de ensino:

- **A Escola Profissional Gustave Eiffel** instituída pela Cooptécnica Gustave Eiffel, CRL, que tem a responsabilidade da gestão de todo o Campus;
- O **ISEC** - Instituto Superior de Educação e Ciências, que tem como entidade instituidora a Universitas C.R.L;
- **O IPA** - Instituto Superior Autónomo de Estudos Politécnicos, que tem como entidade instituidora a **CITE** C.R.L;
- **O ISTEC** – Instituto Superior de Tecnologias Avançadas**;**
- **O Externato "O Novo Alexandre Herculano"**.

O Campus e todas as suas instituições e organizações atravessam atualmente uma reorganização e readaptação dos seus espaços, com especial destaque para a fusão entre o ISEC e o IPA… porque queremos ser diferentes… e polivalentes.

O ISEC é uma instituição de Ensino Superior Politécnico e a maior instalada no Campus tendo como principal objetivo formar cidadãos para o exercício de uma atividade de carater profissional, assegurando aos estudantes uma componente de aplicação dos conhecimentos e saberes adquiridos.
São quatro as **Ideias Força** que norteiam permanentemente a ação do ISEC: a inovação, a qualidade, a partilha e a integridade, alicerçadas em modernos conceitos de organização, de interação, de responsabilidade, de comprometimento e de confiança.
O ISEC é constituído por um Presidente, um Vice-presidente e comporta um Centro de Estudos e Investigação Aplicada e duas Escolas, a Escola de Educação e Gestão e a Escola de Artes, Engenharias e Aeronáutica, onde se inserem os ciclos de estudos ligadas ás áreas da Proteção Civil, Segurança no Trabalho e Aeronáutica (fig.1).
O ISEC tem uma oferta formativa variada com um número de cursos, docentes e alunos que fazem dele um dos maiores Institutos Politécnicos do país. No ano letivo de 2013/2014 o ISEC Lisboa, (ISEC+IPA) projeta ter em funcionamento 5 Cursos de Especialização Tecnológica, 15 Licenciaturas, 13 Mestrados e 10 Pós Graduações, num total de 43 cursos.
Estes cursos serão apoiados por 177 Professores dos quais 54 são Doutores ou Especialistas, 75 são Mestres e 48 Licenciados, para um total de mais de 1.113 alunos, já que é expetável que este numero conseguido no ano letivo de 2012/2013 seja ultrapassado, (fig.2).

Especificamente na área da Proteção Civil, Segurança do Trabalho e Transportes (aeronáutica) a oferta formativa do ISEC é bastante alargada e reconhecida nacional e internacionalmente.

Em Proteção Civil o ISEC tem uma oferta global que passa por um CET uma Licenciatura e um Mestrado. Na Segurança no Trabalho está em funcionamento uma Licenciatura e em Aeronáutica duas Licenciaturas e um Mestrado, sendo que a Licenciatura de Ciências Aeronáuticas tem um tronco comum e dois Ramos de especialização, um para Piloto de linha aérea e operações de voo e outra para Piloto de Engenharia de manutenção aeronáutica (fig.3).
Os nossos parceiros são para nós imprescindíveis, não só porque nos trazem know how exterior, como nos possibilitam uma diversificada troca de experiências profissionais e atualizações constantes.
Mas a oferta formativa do ISEC não fica por aqui. O ISEC está a lançar aquilo a que designamos de **Cursos de Geometria Variável** (CGV) destinados a empresas, organizações e agentes ativos da sociedade, que connosco queiram pensar… que connosco queiram planear… que connosco queiram formatar… os cursos que melhor se adaptem à suas necessidade tendo em conta o mercado de trabalho. São cursos "On Demand" que o ISEC quer construir em parceria, com um único objetivo: o de corresponder às necessidades atuais e futuras do país real.
Os nossos **Alunos** são a nossa prioridade… mas a **oferta** formativa e a **qualidade** do nosso ensino, são também a nossa prioridade, em conformidade com uma resposta real… ao país real.

A INOVAÇÃO, a busca incessante de melhorias nos ciclos de estudos, de atração de novos alunos, de reforço da ligação com o mercado de trabalho e com a realidade do país, faz parte do nosso trabalho diário.

Também a busca incessante de cooperação com as Organizações representativas de sectores profissionais, onde se incluem as Ordens, nomeadamente a OET e com as organizações oficiais fará sempre parte da nossa evolução.
Mas esta interação tem de ser biunívoca. Não devem ser sempre as instituições de ensino a

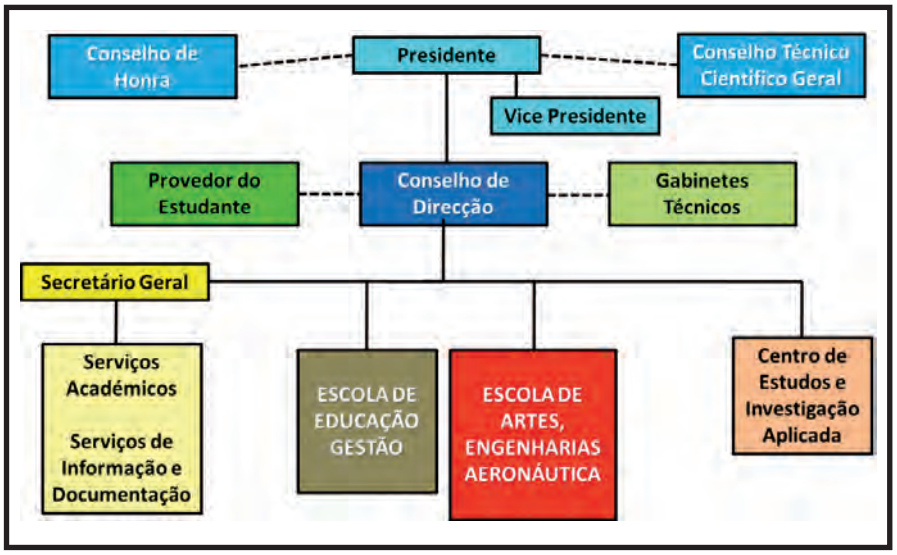


Figura 1

Cursos Duração Típica	2013 2014	Docentes	Total	Cursos	2012 2013
CET – 18 meses	5	Doutores e Especialistas	54	Licenciaturas e CET	842
Licenciaturas – 3 anos	15	Mestres	75	Mestrados e PG	271
Mestrados – 2 anos	13	Licenciados	48		
Pós Graduações – 6 meses	10				
Total	43	Total	177	Total alunos	1.113

Figura 2

ÁREAS / Parcerias	CURSOS	Duração	ECT
Proteção Civil	CET Proteção Civil e Socorro	1,5 anos	80
	Lic. Engenharia Proteção Civil	3 anos	180
ENB - Escola Nacional Bombeiros	Mestrado Riscos e Proteção Civil	2 anos	120
Segurança Trabalho	Lic. Engenharia Segurança Trabalho	3 anos	180
	Pós Graduação Higiene Segurança Trabalho	540 hr	
ACT – Autoridade Condições Trabalho PG reconhecida ACT com CAP - TS HST - V	Mestrado em Gestão e Políticas Públicas de Segurança e Saúde no Trabalho (em 2014/15)	2 anos	120
Transportes	Lic. Ciências Aeronáuticas – 2 Ramos	3 anos	180
	Lic. Gestão Aeronáutica	3 anos	180
LAS - Formação Gestair – Flying Academy	Mestrado Operações Transporte Aéreo	2 anos	120

Ramo I – Piloto de linha aérea e operações de voo
Ramo II – Piloto de Engenharia de manutenção aeronáutica

Figura 3

tomarem a iniciativa de interagirem com as Ordens ou com as Organizações oficiais pois a contrária também deve ser verdadeira. Todos não somos de mais para ajudar a desenvolver a educação e a formação e sem educação e formação o País não se desenvolverá.

noutras áreas das engenharias? Os ciclos de estudos devem ser os mesmos para um aluno que saia diretamente do 12º ano para uma licenciatura em engenharia ou não têm sequer que ter as mesmas unidades curriculares nem o mesmo tempo para aqueles que já são engenheiros técnicos?

O ISEC manifesta desde já todo o seu interesse nestas parcerias em termos de projetos, de planeamento de ligação às organizações e ao mundo autêntico.
É nossa responsabilidade, **de todos**, tentar novas aproximações aos ciclos de estudos, novos avanços e novas ideias em relação ao **que é o saber** e **o saber-fazer,** que tão distanciados têm estado mas que estão destinados a entenderem-se e a estreitarem as suas ligações, apesar da legislação ainda não se adaptar totalmente a este desafio.

Assim propomo-nos levantar algumas questões para reflexão...

O que se pode esperar dos colégios de especialidade das Ordens nomeadamente da OET. Que contributos poderão dar na operacionalização da componente profissionalizante dos cursos de Engenharia?
Que diferença deve ter a formação que pretende formar engenheiros técnicos daquela que deseja (re) qualificar engenheiros técnicos,

Sabendo-se *(DL 115/2013 de 7 de Agosto)* que **no ensino politécnico**, o ciclo de estudos conducente **ao grau de licenciado tem 180 créditos** e uma duração normal de seis semestres curriculares de trabalho dos alunos, ou em que **seja indispensável**, para o acesso ao exercício de determinada atividade profissional, uma formação de até **240 créditos**, com uma duração normal de até sete ou oito semestres curriculares de trabalho, **em consequência de normas jurídicas expressas, nacionais ou da União Europeia, ou de uma prática consolidada em instituições de referência de ensino superior do espaço europeu.**
Sabendo-se também que no ensino politécnico, o ciclo de estudos conducente ao grau de licenciado **deve valorizar especialmente a formação que visa o exercício de uma atividade de carácter profissional,** assegurando aos estudantes **uma componente de aplicação dos conhecimentos e saberes adquiridos** às atividades concretas do respetivo perfil profissional.
E que no ensino universitário, o ciclo de estudos conducente ao **grau de licenciado tem 180**

a 240 créditos e uma duração normal compreendida entre seis e oito semestres curriculares de trabalho dos alunos.
E que as Universidades devem adotar **valores similares aos de instituições de referência de ensino universitário do espaço europeu nas mesmas áreas**, tendo em vista assegurar aos estudantes portugueses condições de mobilidade e de formação e **de integração profissional semelhantes**, em duração e conteúdo, às dos restantes Estados que integram aquele espaço.
Perante o referido e isolando a composição do Corpo Docente desta problemática, que linhas diferenciadoras e operacionais devem então existir entre a formação de engenheiros conferida pelas Universidades e pelos Politécnicos?
Será que os primeiros ciclos de estudos das licenciaturas nas Universidades e Politécnicos não deviam ser consonantes e conduzir ao que é realmente importante… o mercado de trabalho… permitindo obviamente a quem quisesse, desenvolver por mais dois anos, de acordo com a instituição de ensino, a sua aprendizagem, mas de índole mais metafísica.
Atualmente no normal da profissão, que atos de engenharia executam um Engenheiro diferentes dos de um Engenheiro Técnico?
Não seria de repensar as unidades curriculares das atuais licenciaturas e as unidades curriculares dos atuais Mestrados, e Mestrados Integrados numa lógica de mais **saber fazer** no primeiro ciclo de estudos e mais **saber** no segundo ciclo de estudos?
Não haverá necessidade de ouvir as Ordens particularmente a OET e os seus Colégios de Especialidade e em cooperação estreita adaptar os curricula de cursos?
Será que as duplas titulações ou duplas licenciaturas não farão sentido em algumas áreas ou será que se deve caminhar para um tronco comum em algumas engenharias e depois obtermos ramos de especialização?
Será que as engenharias não poderão elas própria gerar de acordo com as Ordens e Organizações diferenciadas, outros certificados de aptidão profissional, além do certificado final da própria licenciatura?
Será que a licenciatura em engenharia de proteção civil não poderá ela própria garantir a formação de especialistas para elaboração de projetos e planos da 3ª e 4ª categoria de riscos, ou a segurança contra incêndios, deverá ser um complemento da licenciatura ou um ramo de especialização?
E porque não Engenheiros de Segurança e Proteção Civil, com um ciclo de estudos diversificado, principalmente apostado no saber fazer?
Será que para isto temos de mudar as nossas atitudes, comportamentos, organização, e principalmente a nossa forma de comunicar, informar e interagir?

Não será este o momento… não será esta a grande oportunidade…?

A SEGURANÇA tem de ser cada vez mais entendida como uma atividade de partilha de Recursos, Responsabilidades e Saberes…
Isto leva-nos a uma dificuldade… **O cidadão…**
O cidadão que não considera importante prevenir-se contra as emergências, **porque** não está nos seus hábitos, **porque** não passam de acontecimentos improváveis que só acontecem aos outros… e contra os quais, é obrigação **exclusiva do Estado** tomar as devidas providências…
Mas ao contrário do que se possa pensar, não é possível garantir a proteção e segurança dos cidadãos, sem o seu esforço concertado. Cada cidadão deve ser um participante na sua segurança e na segurança coletiva. Não há segurança sem a intervenção e empenhamento ativo dos cidadãos.
Isto significa que a população deve adotar individual e coletivamente, sobre o plano dos valores, atitudes e comportamentos fundados na tomada de consciência sobre os riscos e perigos existentes, na necessidade de se proteger e de se preparar e na responsabilidade que cada um tem perante a sociedade.
É preciso ganharmos consciência das nossas limitações, mas também tomarmos consciência das nossas capacidades, enquanto indivíduos e instituições. Todos nós devemos aprender. E todos nós devemos aprender porque todos nós devemos participar, todos nós nos devemos envolver, todos nós nos devemos empenhar.
Os desafios que atualmente se nos deparam, só são possíveis de ultrapassar, com mentalidade inovadora, com apetência para nos comprometermos em novos processos, com cooperação alargada e desinteressada, com rigor, com exigência e com excelência.

Andy Warhol dizia e com razão que ***"não é o tempo que muda as coisas… mas na realidade somos nós próprios quem tem de as mudar"…***

Tenhamos essa capacidade de mudar ou pelo menos participar consciente e ativamente nessa mudança, aprendendo com o passado para que o nosso futuro seja cada vez mais seguro.

Segurança… Pense Simples… Porque o nosso futuro começou… Ontem… ■

Os nossos Alunos são a nossa prioridade... mas a oferta formativa e a qualidade do nosso ensino, são também a nossa prioridade, em conformidade com uma resposta real... ao país real.

Iluminação eficiente

A iluminação deve ser melhorada com o aproveitamento das armaduras existentes, aumentar o fluxo luminoso e diminuir o consumo

Texto de
João Tavares Maia
Engenheiro Técnico de Eletrotecnia e Máquinas

A iluminação artificial é essencial para a vida humana. Desde o archote até ao gás, muitos séculos decorreram. Depois chegou a energia elétrica e, com ela, o Humphry Davy, em 1802 e, depois, Thomas Alva **Edison**, que foi o primeiro a construir a lâmpada incandescente comercializável em 1879, ou seja, 77 anos depois. As lâmpadas de incandescência produzem mais calor do que luz. Nikola **Tesla**, introduziu no mercado consumidor em 1938, a lâmpada fluorescente. O século XX foi iluminado com lâmpadas de incandescência e fluorescentes. Há milhões de milhões de armaduras deste tipo instaladas em todo o mundo. Deve o técnico, no século XXI, optar por mudar a armadura (suporte) ou encontrar um equipamento adaptável à armadura que reduza os custos de energia e aumente o fluxo luminoso? A minha opinião é que deve ser mantida a armadura.

A história

Embora o universo da iluminação não se inicie e acabe nas lâmpadas fluorescentes, este artigo tem como objetivo ajudar os técnicos, que possuem o problema de decidir, em instalações muito grandes (> de 5000 unidades), grandes (> 3000 unidades), médias (> 1000 unidades), pequenas (> 100 unidades) e muito pequenas (< 100 unidades) de lâmpadas florescentes, quer estejam em serviço 24 horas por dia, 365 dias no ano, quer estejam em serviço as horas normais de funcionamento do comércio e serviços, com paragem ao sábado e domingo, considerando-se 220 dias úteis de trabalho anual, com uma carga diária de 8 horas (9 com a hora de paragem para almoço). É necessário refletir no que fazer para melhorar o comportamento da instalação, já antiga e com todos os problemas inerentes de alimentação, da qualidade dos equipamentos existentes, das proteções e claro dos utilizadores. Sem perder de vista, essencial para todos, o preço da alteração, o custo da paragem e o retorno do investimento.

Armadura Iluminação T8

É vulgar, em qualquer unidade industrial, comercial, de serviços haver uma panóplia de soluções de iluminação e, a maior parte das vezes, com tons de luz muito diferentes. Poder-se-ia pensar que a instalação foi "pensada" dessa forma e, por isso está tudo bem…

Mas não é assim. Foi ficando assim. Primeiro tons de cor diferentes nas lâmpadas. Depois armaduras diferentes. Ao fim de alguns anos o projeto de luminotecnia foi desvirtuado.

Os fabricantes de lâmpadas fluorescentes, em meados do século XX, fabricavam as T12. Os industriais de material elétrico iniciaram o fabrico de armaduras para esse tipo de lâmpadas, para uma, duas, três ou 4 lâmpadas com uma gama se servisse as condições do local. Cada armadura continha o mesmo número de balastros, e todos ferromagnéticos. Também era obrigatória a utilização do arrancador, com uma única função – fazer o arranque da lâmpada – e depois saía do circuito elétrico. Anos mais tarde iniciou-se a implementação das lâmpadas fluorescentes T10, exatamente com o mesmo comprimento e o mesmo suporte. Atualmente, embora ainda disponíveis no mercado as T12 e T10, são utilizadas as lâmpadas fluorescentes T8 com a possibilidade de instalação nas armaduras T12, já que o atravancamento e os suportes são iguais. A evolução na eletrónica permitiu a substituição do balastro ferromagnético por balastros eletrónicos, a anulação do arrancador e o melhoramento do fator de potência. Tudo feito com o objetivo de aumentar o rendimento dos equipamentos de iluminação. Com menos consumo de energia elétrica obter mais fluxo luminoso.

Exemplo de lâmpadas led

Lâmpadas Incandescentes

Lâmpadas de Halogénos

Lâmpadas fluorescentes tubulares

Lâmpada fluorescente compacta

Lâmpadas LED

Os fabricantes de material elétrico, em período de grande expansão económica e social em todo o mundo decidiram, e bem, fabricar uma nova lâmpada fluorescente a T5, uma nova tecnologia, mais fina, mais ecológica e com maior rendimento. Só que, esta nova lâmpada exigia uma nova armadura, pois tem 5 cm menos no comprimento e os suportes são de menor dimensão.
Se durante 50 anos, foi aproveitada a mesma armadura para a instalação dos sucessivos modelos de lâmpadas fluorescentes T12, T10 e T8, com a T5 obrigatório será substituir toda a armadura. Será esta uma verdade absoluta?

O existente

Durante o século XX, milhares de armaduras foram sendo reconvertidas, no sentido de proporcionarem a diminuição do consumo de energia elétrica. A substituição do balastro ferromagnético por balastro eletrónico foi o mais usual. Várias foram as campanhas de oferta de balastros eletrónicos para que a industria/comércio/serviços pudesse fazer baixar os consumos na iluminação.
Entretanto, uma nova tecnologia foi desenvolvida. A tecnologia LED, que está a dar os primeiros passos.
A exigência, cada vez maior, de diminuir os consumos energéticos em todas as vertentes, faz com que os técnicos, no seu local de trabalho, estudem metodologias de substituição de equipamentos "gastadores" por equipamentos mais "económicos" sob o ponto de vista energético.
A nova legislação, com a obrigatoriedade, das empresas efetuarem Certificação Energética com recomendações específicas e planos de implementação, que terão de ser cumpridos, exigem aos gestores e aos técnicos, decisões que não são fáceis, sobre o caminho a seguir.
Até a nível doméstico, a Certificação Energética é obrigatória para venda ou arrendamento da fração. Mas neste campo, os consumos com a iluminação são reduzidos, em comparação com os restantes gastos energéticos, como a cozinha, higiene e conforto térmico.
Contudo, as instalações elétricas dos condomínios e sobretudo as zonas comuns, como garagens ou patamares de escada são espaços iluminados, muitas vezes 24 horas por dia, que merecem reflexão quanto ao tipo de iluminação a utilizar.

As certificações CE

Uma armadura quando é colocada no mercado tem a garantia CE. Significa que todos elementos que constituem a armadura estão certificados, além da própria armadura ser, no seu conjunto, como um todo, certificada.
Coloca-se então a questão se com a substituição de um dos elementos que a compõem, por exemplo o balastro ou a lâmpada, esta perde a sua certificação CE. Muitas opiniões existem sobre a matéria e uns dizem que sim – fabricantes de luminárias – e outros dizem que não – fabricantes de componentes.
Este artigo não tem em vista discutir esta questão, mas apenas ajudar quem tem a necessidade de reduzir os custos com a anergia e dar a conhecer algumas alternativas para o conseguir.

As alternativas

Não há dúvida que o equipamento de iluminação existente no mercado, hoje, que mais poupança de energia provoca é o LED. LED em painéis, Led tubular, LED com casquilhos E e GU, projetor LED, campânula industrial LED, etc., etc., além do seu tempo de vida útil o que representa substituir a "lâmpada" menos vezes ao longo dos anos.
Mas a tecnologia LED não está estabilizada e os técnicos receiam utilizá-la em instalações industriais médias (entre 1000 e 3000 unidades

Diversos modelos de lâmpadas GreenTubes.
O tempo de substituição deste equipamento é o mesmo que leva a substituir uma lâmpada T8

Exemplo de lâmpadas led

de lâmpadas), pois se o seu comportamento não for o esperado, dificilmente encontrarão produto igual para proceder à sua substituição e pouco tempo depois os tetos serão uma manta de "retalhos" de equipamentos LED. Não há certezas de fornecimento dos mesmos LED's, poucos meses depois, se não forem de marcas conceituadas como a Philips ou a Osram.

A lâmpada T5 é um equipamento com muitos anos no mercado, perfeitamente estabilizado e com rendimentos muito aproximados do LED, quando se comparam fluxos e potências iguais. Para o mesmo fluxo luminoso a vantagem do LED é ter uma vida útil maior. Não é consumir muito menos.

Mas a lâmpada T5 é mais curta, 5 cm, do que a T8. O seu encaixe nas armaduras T8 é difícil e com muita mão-de-obra, permitindo concluir que é mais fácil efetuar a substituição da armadura do que alterar a existente.

A **GreenTubes**, marca holandesa que se dedica à poupança de energia elétrica, com representação em Portugal, tem uma gama de produtos tubulares, utilizando as lâmpadas T5, com balastro eletrónico, que se adaptam às armaduras T8 existentes, funcionando como uma T5 em suporte T8. Dependendo dos modelos das armaduras instaladas e da lâmpada GreenTubes a instalar, é possível aumentar o fluxo luminoso em 20% e diminuir o consumo da energia elétrica até 65%. O tempo de substituição deste equipamento é o mesmo que leva a substituir uma lâmpada T8. Considero este equipamento com o melhor custo/benefício do mercado.

As grandes superfícies, os parques de estacionamento e os pavilhões industriais têm optado por esta solução, com grande sucesso, quer em termos de consumos quer em termos de fluxo luminoso. Mesmo escritórios de serviços, com menos de 100 lâmpadas instaladas, adotaram este procedimento, com resultados excelentes a nível da qualidade da iluminação.

Cuidados a ter com a análise dos equipamentos

- Verificar o estado físico e a instalação elétrica no interior das armaduras – fazer a análise em 5% do existente;
- Qualquer que seja o equipamento a instalar, deve ser certificado e aprovado (TUV GS). Os equipamentos possuem relatórios de testes efetuados por uma entidade europeia devidamente certificada, podendo ser consultados online por qualquer entidade;
- Confirmar se existe um rigoroso controlo de qualidade e de segurança em todos os produtos comercializados efetuado antes de sair da fábrica e no importador – caso seja de origem não europeia - antes de ser entregue ao cliente;
- Efetuar testes, em conjunto com o fornecedor, nas luminárias existentes, no próprio local onde irão ser aplicadas, de forma a garantir a compatibilidade técnica e legal do equipamento;
- Não alterar o tom de luz do local;
- Elaborar um relatório dos valores medidos de consumo e características luminotécnicas, antes e depois da colocação do equipamento;
- Caso a luminária não reúna as condições necessárias, encontrar produto alternativo;
- Assegurar que a empresa fornecedora se responsabiliza pela gestão dos resíduos assegurando a legislação dos REEE;
- Decidir o equipamento a adquirir e a metodologia de instalação.

O retorno do investimento

Concluído o trabalho de campo, fácil é decidir qual a solução técnica mais interessante. Depois é necessário fazer contas para verificar o montante do "investimento" e qual a poupança de energia elétrica no período de dez anos.

São contas fáceis de fazer:

Custo em energia com iluminação anual hoje = número de lâmpadas x consumo atual x custo por kWh x horas por dias de trabalho x número de dia por ano

Custo em energia com iluminação anual futura = número de lâmpadas x consumo futuro x

custo por kWh (pode ser ou não incrementado) x horas por dia de trabalho x número de dias por ano
Custo em energia com iluminação anual hoje - Custo em energia com iluminação anual futura = POUPANÇA ANO
É evidente que as contas poderão ser mais demoradas de fazer, se existirem sectores que laboram em horários diferentes e um pouco mais complicado se existem diferentes tipos de lâmpadas nos mesmos locais. Mas é só uma questão de se efetuar um levantamento do existente com profundidade.
Há empresas no mercado que ajudam os técnicos a concretizarem esse estudo, quer para as lâmpadas fluorescentes quer para os outros tipos de armaduras com outro tipo de lâmpadas, desde o spot ao projetor, de uma forma integrada.
A leitura do orçamento permite, com facilidade, perceber qual o tempo de retorno do investimento efetuado e ao fim de quantos anos ele estará pago, apenas com a diminuição da fatura da energia elétrica.
Também, com facilidade, se obterá o valor poupado ao fim do de dez anos. Nas grandes instalações de iluminação, facilmente se atingem valores de mais de 400.000 euros, considerando reposições, por término da vida útil do equipamento, ou seja, com reinvestimento.
Qualquer decisão é uma boa decisão, desde que seja diminuído o consumo de energia elétrica, mantendo os níveis de iluminação – se não for necessário aumentá-los por questões de conforto e qualidade no trabalho – e tenha um retorno até 36 meses.

Os domésticos

Caso a pretensão seja a de baixar os consumos na nossa casa, ou da casa de um parente ou cliente próximo, através da substituição das lâmpadas de incandescência ou fluorescentes por outras de menor consumo, o "trabalho" de escolha do melhor equipamento é bastante difícil e os resultados de retorno obtidos é superior aos 36 meses. Só uma questão de princípio por parte do utilizador da habitação, com preocupações ecológicas e ambientais, permitirá levar a bom termo todas as alterações necessárias. A busca da melhor solução, a identificação dos suportes, a cor da luz, os níveis luminosos desejados e, finalmente, a compra e a instalação, fazem do indivíduo perseverante, que tem uma missão a cumprir e que a quer levar até ao fim, uma entidade fácil de ser enganada e de dificilmente obter o conforto na iluminação que deseja. ■

SIMULADOR DE POUPANÇA E RETORNO DE INVESTIMENTO GREENTUBES

Folha de cálculo distribuída aos participantes nas Jornadas Técnicas realizadas na OET – Secção Regional do Norte e do Centro. Data da simulação: Novembro de 2013

Variáveis	Tipo de balastro	
	Fmagn.	Electr.
Nº de lâmp. T8 60cm 18W:	0	0
Nº de lâmp. T8 90cm 30W:	0	0
Nº de lâmp. T8 120cm 36W:	0	0
Nº de lâmp. T8 150cm 58W:	2000	0
Nº de horas por dia ligadas:	18	
Nº de dias por ano ligadas:	365	
Preço médio KWh (€):	0,1000	

Consumos instantâneos estimados (W)				Preço
Medida	Fmagn.	Electr.	Eco-B HO	Unitário
60cm	27	19	15	20,50 €
90cm	38	31	23	24,00 €
120cm	48	38	30	24,50 €
150cm	75	60	38	27,75 €

Total investimento
55500 €

Instalação Actual:	
Consumo ano em KWh:	985.500
Consumo ano em €:	98.550
Emissões ano Kg CO2*:	492.050
TEP**:	211,88

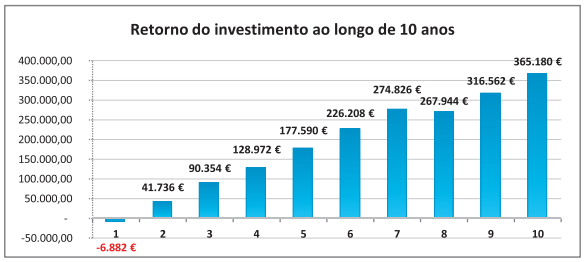
Instalação com Eco-Balastros:	
Consumo ano em KWh:	499.320
Consumo ano em €:	49.932
Emissões ano em CO2*:	249.305
TEP**:	107,35

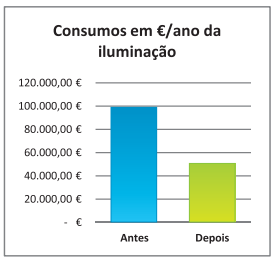
Poupança Ano	
486180 kWh 48618 € 242745 kg CO2 104,53 TEP	49%

Duração prevista da lâmp T5
3 anos

Duração prevista do eco-balastro
7,6 anos

Retorno do Investimento
1,1 anos





Notas:

Cálculo de retorno para o cenário mais desfavorável. No cálculo do retorno não são consideradas as poupanças nas reposições de lâmpadas (lâmpadas T8 duram 2 vezes menos), custos de instalação, custos de interrupção de trabalho, custos com a climatização e custos com o aumento do preço do kWh previsto para os próximos 10 anos. Ao considerar esses valores o retorno deve ser diminuido em cerca de 25%. Prevê-se um aumento médio de 20% no fluxo luminoso quando comparado com balastros ferromagnéticos.
A duração prevista para a lâmpada T5 é de 20.000h e a electrónica 50.000h ou 10 anos.
Esta folha serve apenas de cálculo indicativo com valores de referência, devendo ser adaptada para os valores medidos no local da instalação. O gráfico do retorno do investimento ao longo de 10 anos inclui eventuais investimentos em reposições de lâmpadas T5 ou eco-balastros.
Aos valores indicados deverá ser acrescentada a taxa de IVA e eco-valor.

*fonte: ERSE: tarifário EDP corporate
**fonte: ADENE -SGCIE

A CERTIFICAÇÃO DE PESSOAS E A NORMA NP EN ISO/IEC 17024:2004

Pessoas altamente certificadas

Texto de
António Fernandes
Secção Regional Norte

A Construção da União Europeia tem-se baseado em políticas que visam garantir quatro "liberdades" fundamentais nos seus estados-membros:

- a liberdade de movimento dos serviços,
- a liberdade de movimento de capital,
- a liberdade de movimento de produtos e de mercadorias e
- a liberdade de movimento de pessoas e trabalhadores.

Ninguém dúvida que as 3 primeiras "liberdades", têm vindo a crescer de forma substancial e porventura a consolidar-se desde 1952, ano em que aderiram os primeiros países à UE (União Europeia). Contudo no que respeita a esta última liberdade, com certeza que todos testemunhamos que ainda existe uma longo caminho a percorrer. Uma coisa é a possibilidade das pessoas e trabalhadores se deslocarem no seio dos estados-membros da UE, outra completamente diferente é a de poderem ter a possibilidade de ganharem raízes em qualquer estado da UE e terem efetivamente igualdade de oportunidades num país diferente do qual são originários. A certificação de pessoas é um mecanismo cada vez mais aceite para atuar sobre a qualidade da formação profissional e possibilitar uma interface com as atuais necessidades do mercado. Em alguns países, a certificação de pessoas está a ser promovida como meio para facilitar o acesso à aprendizagem ao longo da vida e melhorar a empregabilidade.

Convém clarificar então, o que é isso da certificação de pessoas. No fundo corresponde ao processo de validação formal de conhecimentos teóricos e práticos e / ou competências adquiridas por um indivíduo, seguindo um procedimento padrão de avaliação.
Contextualizando esta abordagem convém referir que a normalização evoluiu a partir de normas orientadas fundamentalmente para a indústria (até 1990), depois para normas de sistemas de gestão (durante a década de 90), passando por normas e códigos de boas práticas aplicadas a produtos (meados da década de 90), até às normas de serviços em que o fator humano é uma característica de diferenciação (no final da década de 90). A partir de 2000, entrámos na era da diferenciação do factor humano, através da aplicação de normas de qualificação de pessoas.
É importante ponderarmos sobre a importância da certificação de pessoas, que deverá ser estruturada no reconhecimento de competências e tendo como ponto de partida o sistema de avaliação da conformidade e ainda um fator de reconhecimento da formação profissional e de inclusão social, com implicações para a própria competitividade do país. De facto se o nosso país quiser crescer de forma sustentada (evitando os altos e baixos das últimas décadas) só o poderá fazer com recursos (pessoalmente gosto mais da palavra talentos) humanos de grande qualidade. Não tenho dúvidas que potenciar os talentos é sem dúvida um fator diferenciador que se torna urgente explorar. Só

com pessoas capazes, competentes e com um sistema eficaz de reconhecimento teremos possibilidades de atrair o investimento e garantir o crescimento harmonioso e sustentado do nosso país.
Alguns constrangimentos (que devem ser sempre encarados como oportunidades para melhorar) que emergem nesta temática são os seguintes: poderá uma entidade certificadora ser independente e isenta no processo de certificação, quando é ela mesma a parte interessada no processo? Quando a entidade tem atividades com interesses concorrenciais, tais como a formação dessas mesmas pessoas? E será justificável que uma entidade certificadora confie a terceiras partes o reconhecimento ou a validação de capacidades e competências, que conduzem à obtenção de uma certificação? E se essas terceiras partes forem parte interessada na obtenção desse reconhecimento por via da certificação? Desta forma teremos que identificar formas de credibilizar todo o processo de certificação de pessoas, garantindo a fiabilidade, a idoneidade e a isenção.
Historicamente e em especial desde o início dos anos 60 Portugal tem "alimentado" a Europa central com mão-de-obra barata, boa parte das vezes não especializada. Profissões ligadas à construção civil e serviços têm sido as mais representativas, do fluxo migratório ao longo dos últimos 50 anos. Recentemente esse fluxo, tem também "alimentado"a Europa (e não só) com os nossos melhores técnicos e cientistas. Este não é o caminho, até porque não fará qualquer sentido que o "investimento" realizado para habilitar e para educar os nossos concidadãos, seja depois usufruído por quem não teve participação direta nesse "investimento".
Então qual deverá ser a estratégia para garantir a tal "liberdade" de movimento de pessoas e trabalhadores no espaço da UE?
A certificação das pessoas não será com certeza a única, mas sem dúvida que poderá ser uma das vias para garantir o reconhecimento das competências e das capacidades das pessoas em todo o espaço da UE. Se a certificação das pessoas, ainda representa um pequeno nicho e tem apenas uma dimensão simbólica, só podemos dizer que estamos nas condições ideais para potenciar o seu crescimento.
Várias têm sido as iniciativas legislativas relativas ao reconhecimento das qualificações profissionais na UE (exemplo da Lei 9/2009 que correspondeu à transposição para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2005/36/CE e a Diretiva n.º 2006/100/CE) mas sempre, a meu ver, iniciativas pouco ambiciosas e com muitas limitações, por não incluírem áreas significativas da qualificação profissional da engenharia, por exemplo.
Por outro lado a norma NP EN ISO/IEC 17024:2004, veio permitir que as organizações tivessem ao seu dispor um referencial aceite em Portugal e internacionalmente, que estabelece os critérios que os organismos que realizam certificação de pessoas devem seguir, com o objetivo de dar credibilidade aos seus processos de reconhecimento. Em 1 de julho de 2012 foi disponibilizada pela International Organization for Standardization (ISO) a nova norma ISO/IEC 17024:2012 - Avaliação da conformidade - Requisitos gerais para organismos de certificação de pessoas. Caberá ao IPQ, a responsabilidade de verificar a urgência de atualizar a Norma Portuguesa para ir ao encontro dos novos requisitos ISO, uma vez que os certificados com a Norma Portuguesa acima citada perderão a validade em 1 de julho de 2015.
Sem sombra de dúvida que as inovações tecnológicas e organizacionais no mundo do trabalho, e a consequente procura por maior especialização profissional, têm impulsionado a implementação de processos para a certificação de pessoas e estes avanços de nova normalização correspondem de facto a passos estimulantes para conseguir esse desiderato.

Assim, a certificação de pessoas, baseada num sistema que estabeleça processos de avaliação validados, reconhecidos formalmente e amplamente aceites, pode e deve proporcionar credibilidade e um adequado grau de confiança na capacidade do profissional certificado, facilitando o seu reconhecimento e a sua inclusão no trabalho.

Assim, a certificação de pessoas, baseada num sistema que estabeleça processos de avaliação validados, reconhecidos formalmente e amplamente aceites, pode e deve proporcionar credibilidade e um adequado grau de confiança na capacidade do profissional certificado, facilitando o seu reconhecimento e a sua inclusão no trabalho.
Embora se fale muito na certificação de pessoas e de competências, os organismos responsáveis pela sua aplicação no terreno poderão não ter a mesma sensibilidade e mesmo não a valorizar. Torna-se assim necessário que alguma entidade valide e autentique esse saber, pois só se essa certificação tiver reconhecimento internacional, fará sentido continuar a defender a mobilidade de pessoas dentro e fora da UE.
A nível global, existem já bastantes organismos acreditados (entidades certificadoras) e a expectativa é que esse número continue a crescer. Nos Estados Unidos da América espera-se que este crescimento seja mesmo exponencial. A nível europeu, existe um interesse crescente na obtenção deste reconhecimento por parte dos organismos públicos, com responsabilidades ao nível da certificação de competências. Deverá existir na UE um clima mais favorável de crescimento até porque existe um número incomparavelmente superior de empresas certificadas. Veja-se o caso do número de empresas certificadas com ISO 9001:2008 nos EUA (26177 em 2012) e na Europa (474574 em 2012).
De salientar que de acordo com a ANSI (American National Standards Institute), uma fatia significativa das entidade certificadoras se situam ao nível da certificação de auditores de sistemas de gestão da qualidade, bem como ao nível das certificações técnicas ligadas à indústria, nomeadamente nos domínios da segurança.

Sem querer ser exaustivo, vários organismos nacionais e internacionais têm participado ativamente (umas mais que outras, é certo) na certificação das pessoas:

› As Entidades nacionais acreditadas pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC). O IPAC reconhece neste momento 5 entidades, que representam 6 setores de atividade e 9 categorias profissionais. Sem dúvida, muito pouco, tendo em conta as necessidades de desenvolvimento dos recursos humanos e de reconhecimento de competências no nosso país.

Deverá existir na UE um clima mais favorável de crescimento até porque existe um número bastante superior (ao dos Estados Unidos) de empresas certificadas.

› Entidades que ao longo dos anos têm vindo a intervir em vários países e estabelecem parcerias com entidades certificadoras ou consultoras: é o caso do International Register of Certificated Auditors (IRCA), que tem como âmbito fundamental a certificação de auditores para a realização de auditorias aos sistemas de gestão da qualidade, ambiente, segurança, energia, segurança de informação e segurança alimentar.
› Entidades com implantação regional: é o caso da American Society of Mechanical Engineers (ASME), com certificação de profissionais na área da Engenharia Mecânica.

A nível europeu, importa ainda destacar a evolução das políticas relativas ao desenvolvimento de competências e qualificações, nomeadamente:

› O acordo de agentes sociais e económicos europeus em Fevereiro de 2002;
› A Diretiva 2005/36 de 7 de setembro do Parlamento e do Conselho Europeu relativa ao reconhecimento de qualificações profissionais: a mobilidade laboral para profissões regulamentadas, que requerem uma acreditação para o exercício da profissão, e o reconhecimento por parte das autoridades competentes baseada em critérios de formação ou experiência profissional; a Diretiva 2006/100 de 20 de Novembro de 2006, que adapta determinadas diretivas no domínio da livre circulação de pessoas, em virtude da adesão da Bulgária e da Roménia.

A proposta de recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à criação do Quadro Europeu de Qualificações para a aprendizagem ao longo da vida: níveis comuns de referência e transferência de créditos de formação entre países em setembro de 2006.
Uma Agenda para Novas Competências e Empregos. Através desta iniciativa, a Comissão propõe-se ajudar a UE a atingir a sua meta para o emprego em 2020: dar trabalho a 75 % da população em idade ativa (ou seja, entre os 20 e os 64 anos). Lançada em 2010, a Agenda insere-se na estratégia geral da UE Europa 2020, que promove o crescimento inteligente, sustentável e inclusivo na próxima década e nas seguintes.

No que respeita aos princípios comuns europeus para a validação da aprendizagem não formal e informal, devemos destacar os seguintes:

› **Direitos individuais.** A validação deve ser de caráter voluntário, garantindo um acesso igualitário e um tratamento equitativo para todos, e respeitando os direitos e a intimidade das pessoas.
› **Obrigações dos responsáveis.** As partes interessadas devem estabelecer sistemas que incluam mecanismos de garantia de qualidade, e oferecer orientação, assessoria e informação sobre estes sistemas.
› **Fiabilidade e confiança.** Os processos, procedimentos e critérios de validação devem ser justos e transparentes e estar sustentados em mecanismos adequados de garantia da qualidade.
› **Credibilidade e legitimidade.** Devem respeitar-se os interesses legítimos e garantir uma participação equilibrada de todas as partes interessadas. A avaliação deve ser imparcial. Devem instituir-se mecanismos para evitar conflitos de interesses e garantir a competência profissional de quem leva a cabo a avaliação.

Posto isto, importa analisar com mais algum detalhe a norma ISO/IEC 17024:2012 - avaliação da conformidade, requisitos gerais para organismos de certificação de pessoas.
Devemos analisar a justificação para a existência desta norma. Assim, esta norma foi criada por se entender que, ao nível das economias nacionais e globais, a orientação aos "serviços" tem cada vez mais relevância, relativamente à tradicional orientação a "produtos", o que implica obrigatoriamente um papel cada vez mais relevante do fator humano.
Por outro lado, esta orientação leva a que exista a necessidade de definir padrões relativamente

ao reconhecimento de competências e capacidades das pessoas e, consequentemente, à sua certificação. A existência destes padrões, referenciais ou normas, implica então que as entidades certificadoras sejam elas mesmas legítimas e credíveis. Por último, a crescente globalização da economia e dos mercados de trabalho implica a mobilidade das pessoas e a consequente necessidade de reconhecer e equivaler as competências e capacidades dessas pessoas.

O objetivo da norma ISO/IEC 17024 (ou a sua transposição no sistema nacional e europeu: NP EN ISO 17024) estabelece os padrões de qualidade nos processos de Certificação de Pessoas, pretendendo assegurar:

- A melhoria contínua e aperfeiçoamento dos processos;
- A definição de critérios claros de aprovação, ou de reprovação, num processo de certificação;
- A validade, credibilidade e qualidade de um programa de certificação;
- A inexistência, ou redução, de práticas de incompetência ou de falta de ética.

A criação de mecanismos de certificação de pessoas permite que, ao nível das políticas nacionais, se obtenham benefícios como:

- A criação de maiores perspetivas e oportunidades para os trabalhadores, no mercado de trabalho onde estão inseridos;
- A criação de novos negócios no país e, consequentemente, a atração de investimentos nesses mesmos negócios;
- O aumento da qualidade da força de trabalho nas indústrias nacionais e, consequentemente, o aumento da competitividade;
- A permissão para que os empregadores possam reconhecer de imediato as competências dos empregados no ato da sua seleção e recrutamento;
- A permissão de uma maior mobilidade dos trabalhadores, quer dentro do país, quer além-fronteiras.

Importa ainda esclarecer que esta norma não se aplica à certificação de pessoas, mas sim à acreditação das entidades certificadoras. O Instituto Português de Acreditação (IPAC), define a função acreditação como o "reconhecimento da competência técnica de entidades para executar determinadas atividades de avaliação da conformidade", no âmbito do "Subsistema da Qualificação do Sistema Português da Qualidade (SPQ), constituindo-se como o topo e o regulador dos processos e agentes de avaliação da conformidade".
Assim, "a acreditação diferencia-se da certificação por, não só exigir um sistema da qualidade, mas ainda requerer a necessária competência técnica para garantir confiança nos resultados e produtos das atividades acreditadas".
Porventura esta situação poderá também justificar a diferença de expressão da acreditação comparativamente à certificação. Verificar para o efeito o gráfico representativo do número de certificados em Portugal para os sistemas de gestão mais implementados.

> (...) a crescente globalização da economia e dos mercados de trabalho implica a mobilidade das pessoas e a consequente necessidade de reconhecer e equivaler as competências e capacidades dessas pessoas.

O IPAC destaca as seguintes vantagens para as entidades acreditadas e para a sociedade e o Estado.
Para as entidades acreditadas:

- A mais-valia diferenciadora perante o mercado de clientes na área voluntária.
- Na área regulamentar, existe um número crescente de áreas onde, por legislação comunitária ou nacional, é exigida a acreditação como mecanismo de acesso a certas atividades.

Para a sociedade e para o Estado:

- A acreditação fomenta a qualidade de vida de todos nós, ao assegurar que os produtos e serviços que consumimos e usamos são avaliados por entidades competentes e, portanto, cumprem efetivamente os requisitos de qualidade e segurança aplicáveis.
- A acreditação contribui ativamente para um melhor desempenho económico do país, já que possibilita a existência de um conjunto de infraestruturas tecnológicas de credibilidade reconhecida, capazes de, não só facilitar a captação de investimento de alto valor acrescentado, como também de permitir aceder a marcas internacionais competitivas, dinamizando as exportações. Deste modo, incentiva uma cultura de exigência e elimina barreiras técnicas à exportação.
- A acreditação é também fator de racionalização e modernização da administração pública, quando usada como critério na descentralização para entidades privadas de atividades tradicionalmente efetuadas pelo Estado.

Pelo que se pode verificar e confirmar, ainda existe um deficit importante ao nível da certificação das pessoas que urge corrigir. Por onde começar? O que fazer então? Quem deverá impulsionar este movimento de certificação de pessoas?
Bem, primeiro teremos que identificar quais as áreas prioritárias. Por exemplo: temos ou não necessidade de certificar as pessoas responsáveis que gerem sistemas da qualidade, do ambiente e da segurança? Não apenas os auditores de 3ª parte, mas todos os auditores! E os comerciais? E os financeiros? E os logísticos? E a manutenção? E a produção? E a administração pública? Ora bem, como se pode constatar, alvos não faltam.

Depois teremos que definir os critérios chave para a certificação e os requisitos que os candidatos deverão cumprir para garantir a obtenção do certificado. Eis alguns critérios:

- Habilitações Literárias
- Treino / Estágio
- Experiência de profissional
- Trabalhos / projetos realizados
- Experiência em Auditorias
- Resultados de avaliações escritas e verbais
- Desenvolvimento profissional contínuo

Finalmente teremos que definir quem vai liderar este processo da certificação das pessoas. Tendo em conta o exposto, fará sentido que sejam por um lado as entidades acreditadoras e certificadoras e por outro, as associações de profissionais.

Citando Peter Drucker: **"O conhecimento e a informação são os recursos estratégicos para o desenvolvimento de qualquer país. Os portadores desses recursos são as pessoas."** ■

Prof. Eng.º João Duarte Silva – Membro executivo do Conselho de Administração da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES)

"é muito relevante a contribuição das associações profissionais para os processos de acreditação de ciclos de estudos"

ENGenharia (ENG): Em geral, do trabalho que vem realizando na A3ES e da sua experiência como professor e profissional de engenharia, que opinião tem sobre a qualidade do ensino superior português em geral, e da engenharia, em particular? Pensa que a formação actual conferida aos diplomados de 1.º ciclo, sobretudo em engenharia, responde às actuais exigências do mercado de emprego e que cumprem os atos profissionais definidos e publicados pela OET?

João Duarte Silva (JDS): Nos últimos anos tem-se verificado um aumento significativo das qualificações académicas dos corpos docentes das instituições de ensino superior, o que naturalmente contribui para a melhoria da qualidade do ensino. Genericamente, penso que a qualidade do ensino superior é boa. No entanto, assim como há instituições muito boas, mesmo a nível internacional, outras apresentam bastantes debilidades, quer a nível docente, quer a nível de outros recursos. A engenharia não foge a esta observação. A formação em engenharia, a nível de 1.º ciclo, tem de assentar numa formação científica de base e proporcionar aos diplomados os conhecimentos e competências específicas que lhes permitam o exercício da profissão. De um modo geral, esta formação em engenharia tem proporcionado um leque alargado de perfis de formação, que é muito útil às empresas.

ENG: Que factores influenciam a aparente falta de vocação dos diplomados do ensino secundário para as áreas de engenharia, em geral, e para as áreas nucleares (como sejam engenharia civil, electrotécnica) em particular? Na sua opinião este problema está ao não contextualizado com a forma como as estruturas curriculares dos cursos de engenharia estão organizados? Que contributos poderão ser dados pelas associações profissionais e pela própria A3ES para colmatar esta falta de vocação?

JDS: A principal razão da falta de candidatos à frequência de ciclos de estudos de engenharia prende-se com o ensino da Matemática e Física nos ensinos básico e Secundário. Sendo áreas científicas que exigem muito trabalho pessoal, é necessário que isso seja tomado em consideração nestes níveis de ensino. Em vários planos de estudos de instituições de ensino superior este problema é tratado, disponibizando aos estudantes aulas suplementares que lhes permitem adquirir ou recapitular conhecimentos a nível de ensino secundário. A engenharia continua a ser um dos sectores que mais emprego disponibiliza em Portugal, embora se sinta a queda abrupta da oferta de emprego na engenharia civil, consequência da crise da construção civil em Portugal. No entanto, áreas novas de formação em engenharia têm aparecido, contribuindo para um alargamento nas especializações em engenharia. As associações profissionais podem e devem chamar a atenção para esta nova realidade, chamando a atenção dos candidatos aos ensino superior para o leque muito alargado de possibilidades de emprego que o mercado de trabalho proporciona. A A3ES não tem competência nem vocação para intervir nesta área. Pode, e tem feito, estudos sobre empregabilidade, que contribuem para um melhor conhecimento nesta área.

ENG: Tendo vindo a analisar pares escola/curso de engenharia no ES Universitário e do ES Politécnico. Encontra alguma diferenciação nos objectivos que cada subsistema apresenta em termos dos seus planos curriculares? Existe na estratégia de avaliação/acreditação da A3ES alguma verificação da conformidade dos pares escola/curso com os objectivos do subsistema a que eles pertencem?

JDS: A principal diferenciação na formação em engenharia verifica-se entre os objectivos dos mestrados integrados e os outros ciclos de estudos. Os primeiros apresentam uma formação

científica mais consistente, enquanto os segundos priveligiam o desenvolvimento de competências profissionais, o que se reflete no perfil dos diplomados. Os critérios utilizados pela A3ES tomam em consideração a diferenciação prevista na legislação entre o ensino politécnico e o ensino universitário, quer a nível de qualificações de corpo docente, quer a nível de investigação e de trabalhos em colaboração com as empresas. No ensino politécnico valoriza-se mais a existência no corpo docente de professores com experiência profissional relevante e recente e a realização de trabalhos de desenvolvimento tecnológico para as empresas, embora as instituições tenham também que dispôr de docentes doutorados nas áreas científicas do ciclo de estudos. No ensino universitário priveligiam-se os resultados da investigação científica desenvolvida pelos docentes da instituição e a qualificação a nível de doutoramento do corpo docente.

ENG: Os mestrados integrados foram criados como forma de cumprir os objectivos de formação das profissões constantes do anexo à directiva europeia 2005/36 (qualificações profissionais). Não fazendo a engenharia parte destas profissões faz sentido a existência de mestrados integrados nesta área? Na sua opinião, embora exigido pela legislação, qual o sentido que tem a atribuição por parte das escolas que organizam estes cursos o diploma em Ciências de Engenharia? Não poderão estes diplomas confundir a opinião pública sobretudo nas áreas de engenharia não reguladas?
JDS: Quanto mais alargado fôr o leque de formações em engenharia, mais as empresas beneficiam, pois podem contratar um engenheiro com um perfil mais adequado às funções que vai desempenhar. A designação do diploma atribuído no final da 1.ª etapa de um mestrado integrado parece-me correcta, pois os 3 primeiros anos da formação são fundamentalmente consagrados ao ensino das ciências de base da engenharia. Diferencia-se assim uma formação científica (ciências de engenharia) de uma formação profissional (engenharia). Só um detentor de um diploma em engenharia (e não em ciências da engenharia) deve exercer a profissão. O diplomado em ciências da engenharia adquiriu conhecimentos importantes que lhe podem ser úteis noutras profissões, que não a engenharia.

ENG: Na sua opinião o que reserva o futuro às IES? Será que a rede de estabelecimentos de IES existente no país está de acordo com as suas reais necessidades? Será que a forma como se atribuem vagas às diferentes áreas de saber no ensino público reflecte a real necessidade do tecido empresarial português? Poderá a A3ES ter algum papel na redefinição desta rede, designadamente, na fusão de institutos e de cursos?
JDS: A rede de ensino superior tem que ser repensada, fundamentalmente a nível da oferta formativa, o que inclui a atribuição do número de vagas no ensino público, embora possa também haver alguma racionalização a nível de escolas. A A3ES não tem intervenção a nível de redefinição da rede de instituições de ensino superior, embora tenha realizado estudos que contêm informação relevante para os decisores nesta matéria.

"A engenharia continua a ser um dos sectores que mais emprego disponibiliza em Portugal, embora se sinta a queda abrupta da oferta de emprego na engenharia civil, consequência da crise da construção civil em Portugal."

ENG: Conforme a própria ENQA define, existem objectivos específicos para a avaliação académica e para a creditação profissional. Considere que o sistema implementado pela A3ES cobre ambas as situações? Quer explicar como?
JDS: A avaliação da qualidade que a A3ES tem realizado tem como fim a acreditação de ciclos de estudos, visando o cumprimento dos requisitos mínimos definidos na legislação. Nos processos de acreditação da A3ES têm sido tomados em consideração aspectos relevantes para a profissão, através da análise do plano de estudos e das competências que desenvolve, da experiência profissional que o corpo docente demonstra e dos trabalhos de desenvolvimento tecnológico realizados para as empresas. Nas comissões de peritos da A3ES são incluídos professores com experiência profissional relevante. Só a A3ES pode acreditar ciclos de estudos, isto é, só podem ser oferecidos os ciclos de estudos que têm acreditação pela A3ES. Porém, é atribuição das associações profissionais a regulação do acesso e do exercício da profissão.

ENG: Qual o papel que atribui à participação das ordens profissionais no processo de avaliação/acreditação dos pares escola/curso (em funcionamento e novos)? Que balanço faz da participação das ordens profissionais junto da A3ES? Acha que as Ordens deveriam ter outro papel (mais reforçado)?
JDS: Desde o início do seu funcionamento em 2009, que a A3ES considera muito relevante a contribuição das associações profissionais para os processos de acreditação de ciclos de estudos. As associações profissionais participam no Conselho Consultivo da A3ES, onde se têm pronúnciado sobre todos os aspectos da vida da Agência. Têm também sido chamadas a dar parecer sobre as propostas de novos ciclos de estudos da sua área científica de intervenção. Tem havido bastantes contactos com a OET e a A3ES está sempre disponível para estreitar ainda mais esses contactos. ■

ISO 50001

Porquê uma norma mundial?

Nem sempre são fáceis os desafios ambientais associados ao consumo de energia. Sobretudo devido à forte dependência de combustíveis fósseis, torna-se cada vez mais evidente a inevitabilidade de agentes económicos, políticos, sociedade em geral, assumirem um compromisso focado na melhoria da eficiência energética e no uso racional da energia, decorrente das actividades económicas.

Paulo Branco
paulo.branco@pt.abb.com
Formação superior em engenharia eletrotécnica, na área de energia e sistemas de potência. Quadro superior da ABB, SA, no dep.Marketing da Baixa Tensão. Responsável pelo suporte técnico e legislativo junto da área de projeto e consultoria.

Dolores Nobre
dolores.nobre@gmail.com
Formação superior em engenharia electrotécnica. Lead Auditor ISO50001 Consultora e Formadora em Sistemas de Gestão ISO (50001, 14001, 9001, TS16949)

Esta preocupação assume-se também como nacional. A norma NP EN ISO 50001 apresenta-se como uma solução de método transversal e de harmonia internacional. Vetores como gestão eficiente de energia, consequente minimização no impacto ambiental e relevantes reduções dos custos de energia, são os pilares desta norma.

A ABB, para além de promover junto dos seus clientes, como valor acrescentado, a eficiência energética, tomou mais uma iniciativa de partilha desta missão em torno do tema com a parceria de ilustres entidades. De responsabilidades distintas mas de valores comuns na defesa da qualidade das instalações elétricas e no respeito pela sustentabilidade de um bem comum: - a energia. Assim aconteceu com as jornadas técnicas no passado mês de novembro. O evento reuniu cerca de 250 pessoas no total dos três dias de jornadas. A abertura esteve a cargo da OET, a que se seguiu a intervenção da ATEC, que salientou as vantagens de uma actividade certificada com a NP EN ISO 50001. A ABB apresentou as suas novas tecnologias, com especial relevo para a mais recente gama de analisadores de energia EQMeter, o sistema de medição de corrente CMS, o analisador de rede M2M e, por fim, expôs os benefícios da automatização em edifícios com o sistema KNX. A intervenção da Celtejo centrou-se na experiência desta empresa enquanto entidade já certificada. Que com orgulho apresenta reduções consideráveis em três anos. Para finalizar, foi realizado um "workshop" em que a Domatica fez uma demonstração de uma gestão técnica e eficiência energética no mote: monitorizar para decidir, utilizando as suas aplicações em conjunto com as tecnologias ABB.

O que é a ISO 50001 ?

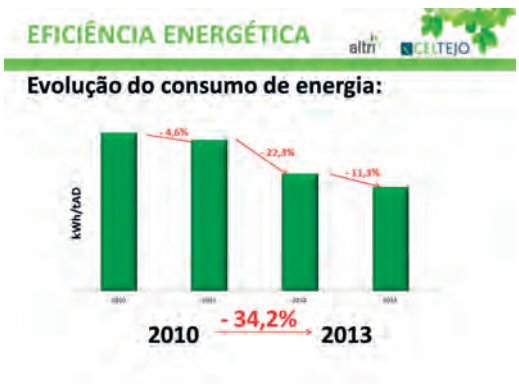
A Norma ISO 50001 define os requisitos necessários para um Sistema de Gestão de Energia

(SGEn) que permita às organizações estabelecer os sistemas e processos necessários para a melhoria do seu desempenho energético global, incluindo a utilização, consumo e eficiência energética de uma forma contínua.

A Gestão de Energia

O processo de gestão de energia não é uma novidade nem um processo complicado. É no entanto vital para a redução dos custos operacionais e consequente competitividade das empresas.

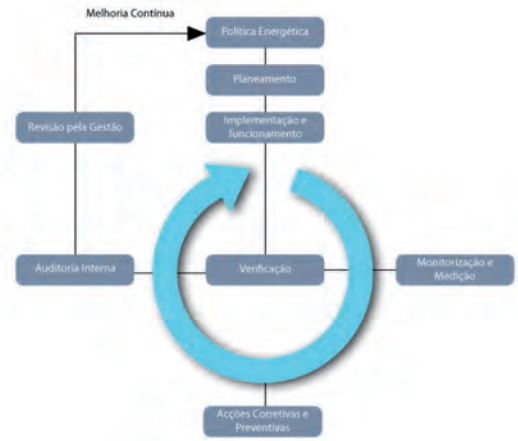
A energia deve ser tratada como um custo controlável e os recursos alocados para uma abordagem estratégica devem ser adequados à dimensão dos custos associados, e às economias esperadas com base nos níveis atuais de eficiência.



Numa fase inicial da implementação dos Sistemas de Gestão de Energia, é possível obter poupanças na ordem dos 15% a 20%, eliminando os desperdícios existentes através de uma abordagem LEAN, sendo na grande maioria dos casos necessário um nível de investimento muito reduzido.

As organizações que já desenvolveram e implementaram sistemas de gestão da qualidade e / ou sistemas de gestão ambiental, como a ISO9000/14001 ou o EMAS, sem dúvida encontrarão na implementação de um sistema de energia ISO 50001 uma abordagem devidamente estruturada "plan-do-check-act", que proporcionará uma abordagem integrada para a sustentabilidade do negócio.

É assim possível que a gestão de energia seja incorporada nos sistemas existentes.



Uma estratégia energética abrange uma série de funções importantes dentro de uma organização e, portanto, requer a cooperação e compromisso de todos. A gestão de topo fornece a liderança e a definição das orientações gerais, de finanças e de aquisições, para garantir que são tomadas as decisões mais apropriadas; as equipas técnicas garantem que as instalações, equipamentos e operações são conduzidos e mantidos de forma eficiente; os Recursos Humanos estão envolvidos para proporcionar a formação necessária e ajudar a gerar uma cultura de consciência energética.

A Norma ISO 50001 define os requisitos necessários para um Sistema de Gestão de Energia (SGEn) que permita às organizações estabelecer os sistemas e processos necessários para a melhoria do seu desempenho energético global, incluindo a utilização, consumo e eficiência energética de uma forma contínua.

As estratégias de gestão de energia mais bem-sucedidas normalmente envolvem a criação de uma equipa de gestão de energia envolvendo os participantes de cada uma das funções mencionadas.

As estratégias de gestão de energia mais bem-sucedidas normalmente envolvem a criação de uma equipa de gestão de energia envolvendo os participantes de cada uma das funções mencionadas.
Esta equipa apoiará um gestor de energia com responsabilidade pela coordenação da gestão das actividades, como a gestão e acompanhamento dos projectos de melhoria, identificação de novas práticas e tecnologias, assim como o acompanhamento do desempenho do sistema. Facilmente se conclui que sem o envolvimento dos "3 pilares": Pessoas – Processos – Tecnologias, não há uma verdadeira política energética de especialidades diversas e atos envolvidos. Falamos, entre outros, nos atos de engenharia, os quais a OET ajuda no definir. Em concreto, estes assentam nas capacidades necessárias para a conceção de soluções, gestão de processos, no planear, no executar e fiscalizar. É nestas áreas que se salienta o papel do engenheiro técnico, enquanto potencial e perfil de interface com outros profissionais e especialidades envolvidas.
É aqui que, também, a ATEC se posiciona, no desenvolvimento dos conteúdos formativos necessários para a implementação e manutenção de um sistema de Gestão de Energia. Dispomos de soluções formativas que abrangem as vertentes organizacionais, técnicas e humanas essenciais à definição, implementação e sustentabilidade dos sistemas de gestão de energia.

Quais os benefícios de um sistema de Gestão de Energia (SGEn) ?

Quando implementado, o SGEn integra-se na estrutura de gestão da empresa, permitindo assim obter uma economia de energia por um maior período de tempo e de forma mais sustentada. Fazer da gestão de energia uma peça chave da cultura de gestão conduz a uma vasta gama de benefícios, incluindo a redução dos recursos e custos em cada oportunidade.
Adicionalmente, no cumprimento dos limites de emissões, a aplicação de um SGEn ajuda a enquadrar em torno da gestão as necessidades energéticas da sua organização, de forma a determinar, entender e cumprir requisitos legais, evitando assim sanções e custos acrescidos.

A experiência tem demonstrado que um Sistema de Gestão de Energia não só reduz custos, como pode melhorar a eficiência operacional e, assim, ter um impacto positivo sobre a produtividade e competitividade das empresas:

- Redução de custos relativos a consumos energéticos
- Redução de emissão de gases com efeito de estufa
- Maior transparência nos consumos energéticos
- Cumprimento dos requisitos legais
- Optimização técnica e processual dos aspectos energéticos
- Maior fiabilidade no funcionamento da instalação
- Maior envolvimento dos colaboradores na eficiência energética
- Um compromisso de toda a cadeia de valor na optimização e redução de custos

Porque os desafios são comuns, o presente conteúdo só foi possível com a parceria **OET**, **ATEC**, **CELTEJO**, **DOMATICA**. Cada um com o seu perfil e responsabilidades, mas partilhando os mesmos valores, queremos conseguir oportunidades de sucesso para todos. ■

Formação

Gestão de tempo, produtividade e comunicação para engenheiros

Ordem dos Engenheiros Técnicos

Formadora
Ana Relvas

Doutorada em Engenharia Aeroespacial, Coach, Master Practitioner em Programação Neurolinguistica

Datas e localização
Datas: 27 de março, 3 e 10 de abril das 18:30 às 21:30
Localização: Sede da Ordem dos Engenheiros Técnicos, Praça D. João da Câmara, 19, Lisboa
Investimento e Inscrição
Data limite para a inscrição: 18 de março
Membros da ordem: 100€
Não membros: 150€

Esta formação destina-se a engenheiros técnicos que realizem funções técnicas ou de gestão e que pretendam:

- Conhecer e adotar estratégias e ferramentas de apoio à organização pessoal e gestão de tempo;
- Reduzir o stress;
- Aumentar produtividade, eficácia, foco e ter mais tempo para obterem os resultados que desejam (alguns estudos sugerem que melhorias na gestão de tempo pode levar a um equivalente de mais 20% de tempo);
- Trabalhar competências de influência e comunicação com impacto ao nível da produtividade.

Objetivos
Pretende-se que no fim da formação os participantes tenham adquirido estratégias para melhorarem a sua organização, planeamento pessoal, comunicação e capacidade de influência com o objetivo de melhorarem a sua eficácia, produtividade, foco e reduzirem o stress.

Conteúdos programáticos:

- Estratégias de planeamento e organização pessoal;
- Estratégias para melhorar a performance e gestão de stress;
- Estratégias para ganhar tempo;
- Estratégias para aumentar a capacidade de influência e estruturar a comunicação.

Objetivo Lua Consultadoria e Coaching

Mais informações: mensagem@objetivolua.com ou 920 139 815 **Inscrições: http://objetivolua.com/solucoes/oet/**

OFERTA EXCLUSIVA

para Membros, Familiares e Colaboradores da Ordem dos Engenheiros Técnicos

Todas as reservas efectuadas pelos membros da OET, beneficiarão de um desconto de 15% em reservas de uma noite e de 20% em reservas de duas ou mais noites.

RESERVE JÁ!

Hotel PINHALmar Estrada Marginal Sul - 2520-227 Peniche – Portugal

Tel. + 351 262 789 349 Fax: + 351 262 787 069 E-mail - geral@pinhalmar.com Website - www.pinhalmar.com

CARTÃO CAIXA GOLD - ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS

TAEG de 23,1%

OS ENGENHEIROS TÉCNICOS TORNAM SIMPLES O QUE É COMPLICADO. ESTE CARTÃO TAMBÉM.

DESCUBRA AS NOVAS SOLUÇÕES E VANTAGENS EXCLUSIVAS.

Todos os engenheiros técnicos sabem que o que parece simples dá muito trabalho. E é por isso que vão apreciar o cartão Caixa Gold OET[1]. Tecnicamente, é apenas um retângulo de plástico. Mas, na prática, é um mundo cheio de soluções engenhosas para o ajudar, destacando-se a devolução de uma percentagem das compras[2] para poupança. O seu cartão também lhe proporciona descontos e benefícios em diversos parceiros que poderá consultar em www.vantagenscaixa.pt e em Facebook.com/vantagenscaixa. Usufrua ainda da isenção da comissão de manutenção na sua conta à ordem e da facilidade de antecipação do ordenado até 30 dias, com o CaixaOrdenado[3] se receber o seu ordenado ou pensão na Caixa.

[1] TAEG de 23,1%, para um montante de 5.000 €, com reembolso a 12 meses, à TAN de 20,35%.
[2] Devolução até 3% das compras de valor igual ou superior a 35 €, a partir de um volume mensal de compras acumulado igual ou superior a 300 € (excluem-se as transações em comerciantes de jogos de sorte/azar). Este valor de devolução tem o limite mensal de 75 €.
[3] TAEG de 12,6% para uma utilização de crédito de 1.500 € e pelo prazo de 3 meses à TAN de 11,45%, contratado separadamente. Não são cobrados juros até 0,55 € o que equivale a utilizações até 250 €, durante 7 dias.
Informe-se numa Agência da Caixa ou saiba mais em www.cgd.pt.

**HÁ UM BANCO QUE DÁ VANTAGENS AOS SEUS CLIENTES.
A CAIXA. COM CERTEZA.**

Caixa Geral de Depósitos

www.cgd.pt | 707 24 24 24 | 24h por dia / todos os dias do ano

Informe-se na Caixa.