

ENGenharia

Revista da Ordem dos Engenheiros Técnicos

ED. N.º 17 . MARÇO'24
Preço de capa: 2€
(distribuição gratuita para membros da OET)
SEMESTRAL | ISSN 2182-9624

Entrevista a

Fernando Batista
Presidente do Instituto dos
Mercados Públicos do Imobiliário
e da Construção (IMPIC)

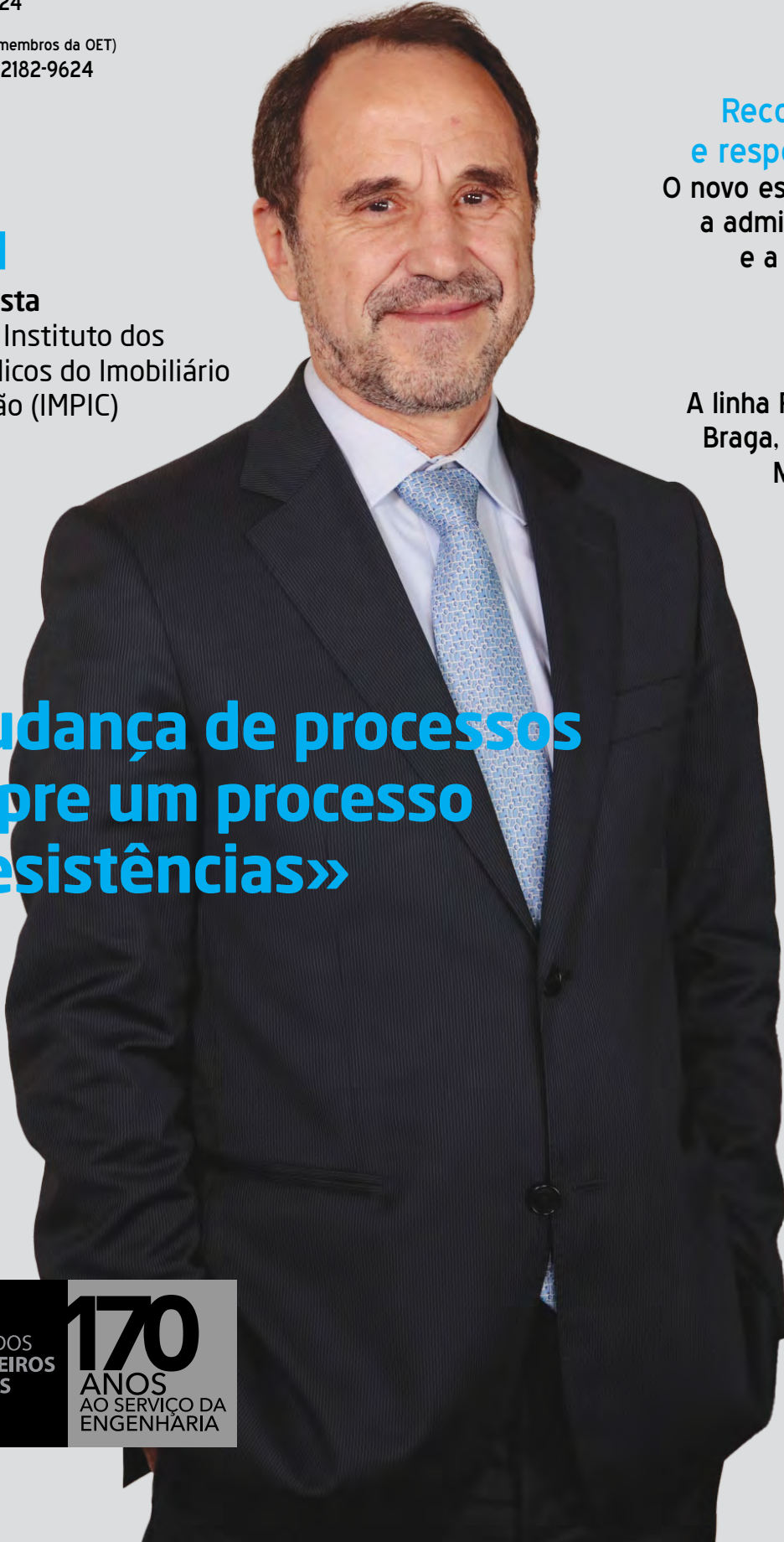
Reconhecimento e responsabilidade

O novo estatuto da OET,
a admissão ao CNOP
e a publicação do
DL 10/2024

Destaque

A linha Rubi por Tiago
Braga, Presidente do
Metro do Porto

«A mudança de processos
é sempre um processo
com resistências»



ORDEM DOS
ENGENHEIROS
TÉCNICOS

170
ANOS
AO SERVIÇO DA
ENGENHARIA



IMPIC

Instituto dos Mercados Públicos
do Imobiliário e da Construção



IMOBILIÁRIO



CONSTRUÇÃO



CONTRATOS
PÚBLICOS

O **Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção**, (IMPIC, I.P.) é um organismo central com jurisdição sobre todo o território nacional, com sede em Lisboa.

É um instituto público dotado de personalidade jurídica, autonomia administrativa e financeira e património próprio, que prossegue atribuições sob tutela do Ministério da Habitação.

Tem por missão regular e fiscalizar o setor da **construção** e do **imobiliário**, dinamizar, supervisionar e regulamentar as atividades desenvolvidas neste setor, produzir informação estatística e análises setoriais e assegurar a atuação coordenada dos organismos estatais no setor, bem como a regulação dos **contratos públicos**.



www.impic.pt
dar forma ao futuro



02



06



12

02 Editorial

Augusto Guedes

Reconhecimento e responsabilidade: Engenheiros Técnicos na Sociedade Contemporânea

04 Atualidades

Atualidades sobre engenheiros e o mundo da engenharia.

06 Entrevista

Fernando Batista

Presidente do Instituto dos Mercados Públicos do Imobiliário e da Construção (IMPIC) na primeira pessoa.

12 Destaque

Tiago Braga, Presidente do Conselho de Administração do Metro do Porto fala sobre a Linha Rubi.

18 Prémio António Gameiro

Instituído pela Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET), pretende perpetuar a memória do Engenheiro Técnico António Rodrigues Gameiro, membro nº 1 da ANET/OET.

20 Prémio Hélder Pita

Este prémio visa distinguir alunos pela qualidade do seu trabalho científico ou projeto final, particularmente relevante no panorama nacional e/ou internacional

23 Artigo técnico

As Infraestruturas para a mobilidade do futuro, por Sideney Schreiner Engenheiro na Takumi Engenharia.

26 Resiliência Sísmica

Carlos Rente, Membro Assembleia Representativa Nacional da OET, traz-nos o exemplo do Programa ReSist

30 Artigo técnico

A importância dos serviços de comunicações móveis e o papel da Engenharia, por Ana Rita Beire e Nuno Cota

36 Opinião

Alberto Van Zeller

As sombras que nos traz a Poluição Luminosa.

38 Secções Regionais

Na estrutura da OET, as Secções Regionais, desempenham um papel crucial no cumprimento dos objetivos e atribuições da Ordem.

44 Internacional

OET Marca presença no 5.º Congresso Internacional da Ordem dos Engenheiros de Angola, com o tema “desafios da segurança na era digital” e “engenharia, inovação e sociedade – uma estratégia para a diversificação, inclusão e sustentabilidade”.



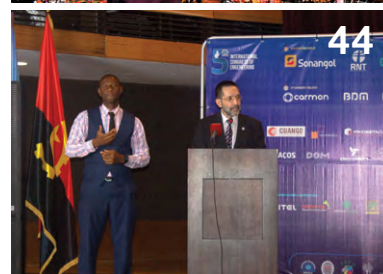
23



26



34

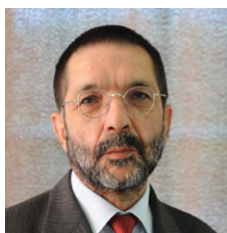


44

FICHA TÉCNICA

Direção: Augusto Ferreira Guedes | **Subdireção:** Maria do Céu Rodrigues e Luís Santos | **Conselho de redação:** José Manuel Sousa, Nuno Cota e João Sousa | **Redação:** Selma Rocha | **Colaboração:** Alberto Van Zeller, Ana Rita Beire, António Sequeira Correia, Carlos Rente, Cristina Cardoso, Débora Santos, José Costa Gil, José Manuel Delgado, Luís Filipe Almeida, Luiz Francisco Macedo, Rafael Scudelari de Macedo, Sara Pavão, Sideney Schreiner | **Design:** Miguel Rocha | **Periodicidade:** Semestral | **Impressão:** Recicaixa, Lda. | **Tiragem:** 17 000 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 n.º 1 do artigo 12.º 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. Os membros da OET podem contribuir ativamente para as próximas edições da revista com textos e/ou sugestões. Para esse efeito escreva para o E-mail bastonario@oet.pt

Reconhecimento e responsabilidade: Engenheiros Técnicos na Sociedade Contemporânea



Texto
Augusto Ferreira Guedes
Engenheiro Técnico Civil e
Bastonnário da Ordem dos
Engenheiros Técnicos

É com satisfação que me dirijo a todos, mas, em especial, aos Engenheiros(as) Técnico(as) que, em Portugal ou em qualquer outra parte do mundo, criam valor e contribuem decisivamente para o desenvolvimento económico e social das populações e das comunidades onde se integram. A todos os Engenheiros Técnicos deixo uma palavra de regozijo, mas também, de sinceras felicitações. Se ser Engenheiro(a) Técnico(a) é, cada vez mais (e sempre) um reconhecimento efetivo de competência e da confiança pública que sobre nós depositam, na verdade, por estes dias temos mais alguns motivos para nos congratularmos.

Em **primeiro lugar**, porque em resultado da publicação da Lei n.º 70/2023, de 12 de dezembro, conclui-se um ciclo e com ele, a materialização do novo Estatuto da Ordem dos Engenheiros Técnicos que entrou em vigor no dia 1 de março. Aqui importa recordar o imenso trabalho realizado por um vasto conjunto de Engenheiros Técnicos que, ao longo de mais de 170 anos de esforço e dedicação, contribuíram para a existência da nossa Ordem. A eles a nossa gratidão. O nosso novo Estatuto representa, também por isso, um ato de afirmação relativamente a todos os profissionais que, na qualidade de Engenheiros Técnicos e de cidadãos (tanto no passado como aos dias de hoje), serviram e servem os seus concidadãos num esforço ético e profissional diário em prol da sociedade civil.

Na génese deste novo Estatuto estão plasmados alguns dos mais fundamentais princípios pelos quais a OET sempre se debateu:

1. A nossa Ordem é totalmente abrangente e, no espectro de qualificações profissionais, admite os titulares do grau de bacharel, licenciado, mestre ou doutor num domínio da engenharia. Este é o reflexo daquilo que entendemos dever configurar o elementar princípio do reconhecimento das qualificações a todos os que, efetivamente, as demonstrem ter. Aqui salienta-se a importância das competências que cada um dos Engenheiros Técnicos obtém ao longo da vida, seja na forma de formação ao longo da vida, seja na forma de experiência profissional. **Uma coisa é certa: todos os atos de engenharia podem ser praticados por Engenheiros Técnicos e nessa medida, a OET orgulha-se de ser agregadora de profissionais que estão integrados numa Ordem que regula a profissão de forma ponderada e responsável.** A Ordem dos Engenheiros Técnicos admite todos os profissionais de engenharia, qualquer que seja a sua qualificação académica inicial, e essa constitui-se como a garantia de que, em Portugal, haverá sempre uma Ordem Profissional que representa todos os diplomados com um curso superior em engenharia garantindo dessa forma que ninguém fica impedido de aceder à profissão.
2. E se bem que a formação inicial em engenharia, como condição *sine qua non*, possa não ser suficiente para a prática de determinados atos considerados de maior complexidade (havendo, nesse caso, a necessidade de obtenção de competências profissionais adicionais para os realizar), com o novo Estatuto, a OET deixou de ter definidos quaisquer níveis já que consideramos como habilitante para o exercício da profissão o primeiro ciclo de formação superior ou seja, no pleno espírito da reforma de Bolonha.



ORDEM DOS
ENGENHEIROS
TÉCNICOS

170
ANOS
AO SERVIÇO DA
ENGENHARIA

Em **segundo lugar**, a OET foi admitida no seio do CNOP - Conselho Nacional das Ordens Profissionais. A aprovação do pedido de adesão da OET foi tomada por deliberação da Assembleia Geral deste conselho realizada no dia 30 de janeiro de 2024. Pertencer ao Conselho que agrega as associações públicas profissionais que representam e titulam o exercício das profissões regulamentadas por imperativo de tutela do interesse público é, sempre o dissemos, uma questão de elementar equidade. Por isso, muito nos honra esta decisão da Assembleia Geral do CNOP e, bem assim (também já o dissemos publicamente), agradecemos o gesto das Ordens Profissionais que, de agora em diante, poderão ter a absoluta certeza de que, por parte da OET, a primeira coisa que devem esperar é uma colaboração leal e séria no sentido de contribuir para o prestígio do CNOP.

Em **terceiro lugar**, uma referência à publicação do Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro que procede à reforma e simplificação dos licenciamentos no âmbito do urbanismo, ordenamento do território e indústria. Têm sido muitas as dúvidas e alguns os receios que, parece-nos, têm a sua origem na mudança, mas, no essencial, cabe-nos a nós, Engenheiros Técnicos, ter presente a necessidade de serem estabelecidos mecanismos de garantia de confiança pública relativamente aos atos de engenharia. Uma coisa é simplificar os processos de licenciamento no âmbito do urbanismo, tal como define o Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro. Coisa diferente seria aligeirar os requisitos para a prática dos atos de engenharia: com a publicação deste Decreto-Lei, os requisitos mantêm-se inalterados. De forma clara e, tal como informado no comunicado da OET*, os **Engenheiros Técnicos continuam a assumir rigorosamente as mesmas responsabilidades pelos atos de engenharia que praticam**. Não há qualquer aligeiramento das responsabilidades ou diminuição das competências dos Engenheiros Técnicos. A OET continua com a competência de regular a profissão de Engenheiro Técnico e certificar a competência para elaborar e subscrever os termos de responsabilidade correspondentes aos atos de engenharia cuja materialização se traduz na declaração certificada.

No termo de responsabilidade do técnico, consta agora o código de validação que, como desde há praticamente 14 anos, permite a qualquer pessoa verificar a capacitação técnica de qualquer Engenheiro Técnico para a realização dos atos de engenharia sendo que, neste caso, ao termo de responsabilidade subscrito haverá

sempre de estar associada uma declaração emitida e certificada digitalmente pela Ordem dos Engenheiros Técnicos.

Da maior importância é o facto de este preceito legal pretender eliminar aquelas que eram consideradas exigências administrativas desproporcionadas que, no âmbito dos processos de licenciamento, adicionavam custos que não se traduziam em qualquer mais-valia para o interesse público. A OET congratula-se, pois, com a publicação deste diploma e considera notável a coragem do Governo em proceder a esta reforma.

Esta alteração legislativa, integrada no processo de modernização do edifício legislativo, não pode passar despercebida no todo do que deverá ser uma profunda reformulação dos processos baseados na digitalização dos setores da construção. Não podemos ter dúvidas: a digitalização faz parte do caminho do desenvolvimento e com essa digitalização devem advir dois grandes processos: A “plataforma eletrónica dos procedimentos urbanísticos” e o “livro de obra digital”. Ambos previstos no quadro jurídico português serão duas importantes ferramentas através das quais será garantida a criação de um conjunto de funcionalidades que irão permitir a desmaterialização dos processos.

Desejando a todos um ano de muito trabalho, termino com uma referência a John Kennedy, ex-presidente dos Estados Unidos da América: **“A mudança é a lei da vida. Aqueles que apenas olham para o passado ou para o presente irão, com certeza, perder o futuro”**.

O Bastonário
Augusto Ferreira Guedes




* Pode ler ou descarregar o comunicado da OET pelo código qr acima ou em https://www.oet.pt/downloads/Comunicados/Esclarecimento_DL10_2024.pdf

«A OET continua com a competência de regular a profissão de Engenheiro Técnico e certificar a competência para elaborar e subscrever os termos de responsabilidade correspondentes aos atos de engenharia cuja materialização se traduz na declaração certificada.»

OET adere ao CNOP

A Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET) passou a ser membro do Conselho Nacional das Ordens Profissionais (CNOP). A informação da aprovação do pedido chegou no dia 30 de janeiro, deliberação tomada pela Assembleia Geral do CNOP. A OET celebra esta data e espera poder contribuir para o prestígio deste Conselho que tem como finalidade defender os valores éticos e deontológicos das profissões regulamentadas, bem como as suas características e interesses, criar e coordenar os meios de atuação destinados a fortalecer, promover e divulgar as profissões liberais regulamentadas, representar o conjunto das profissões dela participantes juntos dos organismos públicos e privados e das organizações nacionais e internacionais, desenvolver e articular os organismos reguladores profissionais tendentes à melhoria efetiva da autoregulação e da qualidade do exercício dos poderes delegados pelo Estado. ■



OET assina protocolo com a Inspeção-Geral do Trabalho de Cabo Verde e a Ordem dos Engenheiros Técnicos de Cabo Verde

Com o objetivo de elaborar uma estratégia que promova a redução dos acidentes de trabalho, tornando os espaços de trabalho mais seguros e saudáveis, a OET assinou um protocolo tripartido com a Inspeção-Geral do Trabalho de Cabo Verde (IGT) e com a Ordem dos Engenheiros Técnicos de Cabo Verde (OETCV). Este documento foi assinado em novembro de 2023 pelo Bastonário da OET, Augusto Ferreira Guedes e o Inspetor-Geral da IGT, Anildo Fortes e o Bastonário da OETCV, António Nascimento. ■

Congresso ISHCCO

A OET e a Organização Internacional de Coordenação para a Saúde e Segurança na Construção (ISHCCO) organizaram, na sede da OET em Lisboa, um congresso dedicado aos temas da segurança e saúde na construção. Este encontro serviu para refletir e analisar a segurança e saúde na construção, contribuindo para refletir na promoção de ambientes de trabalho seguros, saudáveis e produtivos. ■

A OET na 7th World Engineers Convention

A OET esteve presente na 7th World Engineers Convention que se realizou em Praga, Chéquia, entre o dia 11 e 13 de outubro, representados pelo Eng.º Técnico José Manuel Sousa (Vice-Presidente da OET), Eng.º Técnico Nuno Cota (Presidente do Conselho da Profissão da OET) e Eng.ª Técnica Débora Santos (Vi-

ce-presidente da Secção Regional da Madeira). No âmbito destas sessões foi lançada a nova revista Engineering Education Review (EER), bem como um novo número (nº 21) do IDEAS. EER é uma nova revista na área de Educação em Engenharia organizada pela Universidade Tsinghua. ■



Eng.º Técnico José Manuel Sousa, OET (à esquerda), Eng.º Augusto Paulino Neto, Bastonário da OE Angola, Eng.º Técnico Nuno Cota (OET) e Eng.ª Técnica Débora Santos (OET)



Presidente do WFEO, José Vieira (2021-2023) discursando na abertura do WEC 2023



A OET na XI Semana da Reabilitação Urbana

Como já é habitual a OET é um dos principais patrocinadores institucionais da XI Semana da Reabilitação Urbana que acontecerá em Lisboa, entre os dias 9 e 11 de abril de 2024. Ao longo de vários dias são realizados workshops, conferências e seminários, num evento aberto à cidade, promovido pela Vida Imobiliária com o apoio da Câmara Municipal de Lisboa e da Santa Casa da Misericórdia de Lisboa. Serão várias as iniciativas dedicadas ao tema da habitação, construção e sustentabilidade. ■



Cerimónia de entrega dos prémios OET no Instituto Politécnico de Lisboa

No dia 9 de novembro, no auditório do Instituto Politécnico de Lisboa realizou-se a cerimónia de entrega dos prémios OET, os prémios Hélder Pita e António Gameiro. Este acontecimento contou com a presença de mais de uma centena de membros da OET, representantes institucionais e os premiados. Estes prémios revelam uma enorme qualidade técnica e científica, contribuindo para a promoção e elevação da engenharia em Portugal e no mundo. ■



ORDEM DOS
ENGENHEIROS
TÉCNICOS

PORTUGAL

Workshop

Esclarecimento acerca do Decreto Lei 10/2024

Reforma e simplificação
dos licenciamentos no âmbito
do urbanismo, ordenamento
do território e indústria



Workshop sobre o Decreto Lei N.º 10/2024 | PMUJ

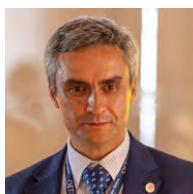
No dia 2 de fevereiro de 2024, na sede da OET, conduzido pela sociedade de advogados PMLJ Transformative Legal Experts, realizou-se um workshop subordinado ao tema da reforma e simplificação dos licenciamentos no âmbito do urbanismo, ordenamento do território e indústria. Esta iniciativa aconteceu presencialmente e em *streaming*, permitindo uma maior adesão de pessoas. Esta iniciativa, gratuita e sujeita a inscrição, foi a primeira de várias. O objetivo será estendê-la a outros pontos geográficos para que mais membros da OET possam ter acesso e obter os devidos esclarecimentos sobre as alterações e considerações contempladas no Decreto Lei N.º 10/2024. ■

Convocatória para eleições

Ao abrigo do Estatuto da Ordem dos Engenheiros Técnicos, todos os membros efetivos da Ordem dos Engenheiros Técnicos estão convocados para a eleição dos novos órgãos Conselho de Supervisão e do Conselho Disciplinar Nacional, a realizar no dia 21 de maio de 2024. Nos termos do estabelecido, as candidaturas devem ser apresentadas até ao dia 22 de março de 2024. ■

Entrevista a **Fernando Batista**, Presidente do Instituto dos Mercados Públicos do Imobiliário e da Construção (IMPIC)

“A mudança de processos é sempre um processo com resistências”



Entrevista
Luís Santos,
Presidente da secção
regional dos Açores

Fotografias
António Camilo



Em conversa com o Presidente do IMPIC, sobre os desafios da contratação pública e da transformação digital na construção em Portugal, Fernando Batista compartilha *insights* sobre tendências, políticas públicas e o futuro do setor.

Como instrumento de prossecução do interesse público, a contratação pública reflete, essencialmente, uma realidade jurídica. Na sua opinião o Código dos Contratos Públicos (CPP) está perfeitamente orientado para o cumprimento de objetivos específicos de política pública ou há melhorias a fazer? Se sim, quais?

A contratação pública, face à sua importância para a resiliência do mercado único e para a melhoria da sustentabilidade da economia, tem o seu quadro legal muito normatizado por regras europeias, mormente através de dire-

tivas do parlamento europeu e do Conselho. Nesta medida, o nosso CCP, resultando em grande medida da transposição dessas diretivas, está alinhado com os objetivos de política pública a uma escala europeia. Há sempre melhorias a fazer, porque a realidade sempre nos ensina que num quadro legal existem ineficiências, ainda para mais num mundo com desafios crescentes, em que a rigidez dos procedimentos pré-contratuais nem sempre é compatível com a urgência da satisfação da necessidade pública (posso convocar, por exemplo, a premência na celebração de contratos públicos para combate à pandemia COVID 19).

Defendo que poderíamos ter um Código dos Contratos Públicos com menos artigos, mais simples e com uma outra estrutura, sem a utilização em catadupa de remissões. Há “gorduras” no Código que podem ser retiradas. No entanto, reconheço que tal só deverá ser feito aquando da transposição do novo pacote de diretivas europeias, que ainda não existe. Por enquanto, as melhorias a efetuar, quanto a mim, passam por uma maior clarificação dos instrumentos para a promoção de compras públicas estratégicas e para a promoção da participação das PME. Mas, mais do que uma alteração do CCP, o foco deve ser colocado na capacitação das pessoas que, sobretudo do lado do “comprador público”, têm de aplicar o Código, ou seja, a prioridade deve ser colocada na profissionalização dos trabalhadores que exercem funções públicas para ficarem mais aptos a propor as melhores soluções que o CCP já permite.

O IMPIC I.P. tem identificado alguma tendência de implementação de políticas públicas através da contratação pública? (sustentabilidade, inovação tecnológica, etc.) Se sim, quais as tendências que considera mais relevantes na área da construção?

Há tendências claras, a nível normativo, mas não só, para a implementação de políticas públicas. Começando pela inovação (não apenas tecnológica), tenho o orgulho de o IMPIC ter estado, juntamente com a Agência Nacional de Inovação, na criação de um centro de competências de compras públicas de inovação, denominado Procure+i, visando o mesmo prestar serviços de diversa ordem de sensibilização para a importância da inovação, capacitação das entidades públicas para a adoção de procedimentos tendentes à mesma e aproximação da procura e da oferta neste domínio. No portal criado para o efeito, existe muita informação sobre este tema. Várias entidades públicas têm contactado o Procure+i e já se encontram a preparar procedimentos para adquirir soluções inovadoras. Quanto às compras públicas ecológicas, já foi aprovada (Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/2023), de 10 de fevereiro) uma estratégia nacional até 2030, conhecida por ECO360, aplicável obrigatoriamente às entidades sob

administração direta e indireta do Estado e ao setor empresarial do Estado e, ainda, a título voluntário, à administração autónoma e a outras pessoas coletivas de direito público. Esta estratégia define ferramentas e metas a atingir em matéria ambiental. Neste domínio, é importante trazer à colação a Resolução do Conselho de Ministros n.º 132/2023, de 25 de outubro, que veio definir os critérios ecológicos aplicáveis à celebração de contratos por parte das entidades da administração direta e indireta do Estado. No que diz respeito à responsabilidade social, isto é, à promoção da inclusão social, do combate ao trabalho infantil ou de más condições de trabalho, à conciliação da vida profissional com a vida familiar, ainda há muito a fazer, e neste momento, infelizmente, não há uma tendência clara.



CV

Fernando Miguel dos Santos Batista

Fernando Miguel dos Santos Batista é licenciado em direito (1989) pela Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa. É pós-graduado pela Faculdade de Direito de Lisboa, professor auxiliar convidado do Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, formador do Instituto Nacional de Administração (INA) e docente convidado em cursos de pós-graduação na área da contratação pública em instituições de ensino superior.

Com uma larga experiência na área da contratação pública, exerceu funções de diretor da Direção Jurídica e da Contratação Pública do IMPIC, I. P., foi representante do Estado Português em grupos de peritos em contratação pública na Comissão Europeia e agente do Governo português em processos no Tribunal de Justiça da União Europeia relacionados com contratação pública.

Na qualidade de chefe de Divisão Financeira e Patrimonial dos Serviços Sociais da Administração Pública (SSAP) do Ministério das Finanças e, ainda, na qualidade de assessor jurídico do General Comandante da Logística do Exército Português, este último por mais de 15 anos, cimentou competências vastas no âmbito do procedimento administrativo e da emissão de pareceres com vista a suportar decisões superiores com base em informações jurídicas dos serviços.

Anteriormente, prestou serviço público como Chefe da Secção de Auditoria e Contencioso do Comando da Logística do Exército Português e como consultor jurídico da 7.ª Repartição (Departamento de Finanças) do Estado-Maior do Exército.

Atualmente, exerce funções como Presidente do Conselho Diretivo do Instituto dos Mercados Públicos e do Imobiliário (IMPIC).



“É necessário ser resiliente e demonstrar que o setor da construção tem enormes benefícios na transformação digital, seja na eficiência dos processos, seja na sustentabilidade e no planeamento”

Entende que, neste âmbito, leia-se a implementação de políticas públicas através da contratação pública, a contratação pública poderia (ou deveria) ter uma maior dimensão internacional ou, por outro lado, entende que é suficiente a convergência do nosso sistema jurídico europeu face aos interesses nacionais?

A questão que me coloca pode ser vista por diversos prismas. Por um lado, há necessidades transversais, com maior criticidade, comuns a todos os Estados Membros em que poderia ser vantajoso a aquisição centralizada a nível europeu, tendo em conta a agregação de necessidades, pois tal permitiria melhores condições contratuais tendo em conta o fenómeno da economia de escala. A aquisição das vacinas durante a pandemia COVID 19, por parte da Comissão Europeia, é disso um bom exemplo. Por outro lado, poderia ser igualmente vantajoso efetuar compras em agrupamento de

entidades adjudicantes de vários países, designadamente em aquisições que comportam mais riscos, como seja nas compras públicas de inovação. Para muitas das aquisições ditas regulares, entendo que é suficiente a convergência do nosso sistema jurídico com o sistema europeu.

Assistimos, há poucas semanas, à apresentação do projeto do Código da Construção. Quer explicar-nos o que esteve na origem dessa ação e qual é o principal papel do Código da Construção para a promoção das políticas públicas?

O que esteve na origem da criação de um Código da Construção (que até agora não existe), foi a constatação da constelação de diplomas avulsos, com a correspondente dificuldade de apreensão de todas as normas aplicáveis por parte de quem está no setor. Com o Código da Construção, pretende-se criar um edifício normativo de fácil apreensão, moderno, indutor de construções mais sustentáveis e, nessa medida, promotor da economia circular, da segurança do edificado e do bem-estar das pessoas e da comunidade.

Nessa apresentação, ficámos a conhecer melhor a realidade da regulamentação aplicável ao setor da construção que se encontra dispersa por centenas de diplomas legais. Quer partilhar connosco quais são os principais princípios orientadores do Código da Construção?

Os princípios orientadores podemos encontrá-los, de certa forma, na resposta à pergunta anterior. Não se pretende apenas revogar legislação dispersa, pretende-se criar um corpo sólido e atual de normas legais e regulamentares. Por isso, foi delineada uma macro estrutura do Código, dividida em Partes, dizendo a Parte I respeito ao âmbito de aplicação e disposições gerais, a Parte II aos requisitos básicos das obras de construção, a Parte III aos Produtos da Construção, a Parte IV ao ciclo de vida da construção, a Parte V à qualificação dos técnicos, a parte VI ao regime sancionatório, e por fim, a parte VII às disposições finais.

A dita “digitalização” associada à implementação de processos de simplificação e eficiência pública tem sido um propósito regulamentar plasmado em vários decretos nos últimos anos. Também se tem vindo a avançar nesse sentido no sector da construção com a proclamada “transformação digital na construção” que inclui, nomeadamente, a digitalização dos procedimentos urbanísticos e o incentivo à inovação na

construção. Quer falar-nos um pouco acerca deste processo e dos objetivos a ele associados?

A digitalização dos setores da AEC tem vindo a ser um caminho de desenvolvimento realizado pelas ordens profissionais, comunidade técnica, laboratórios, organismos públicos e operadores económicos, no qual é possível verificar benefícios importantes. Um exemplo direto da digitalização é a utilização de Metodologia BIM (Building Information Modeling) que permite a criação de modelos de várias dimensões (atualmente 7) de um projeto, com benefícios evidentes de eficiência e otimização de recursos. Será sempre necessário o contributo de todos para conseguir realizar uma transformação inclusiva que crie valor em todo o setor.

Por resolução do Conselho de Ministros nº 76/2017 foi criado o livro de obra eletrónico. Tal como é assumido no preâmbulo desta resolução, a proliferação de documentos associados ao licenciamento dos imóveis representa, entre outros, um custo para os cidadãos e um aumento de risco "(...) de contradição entre documentos oficiais". Há condições para a implementação de um processo efetivo de desmaterialização do Livro de Obra? Qual o ponto de situação desse projeto?

Na criação de uma plataforma única de submissão de licenciamento de urbanismo, será importante criar um conjunto de funcionalidades que permitam a desmaterialização de documentos, passando os mesmos a terem um formato digital. O caso do Livro de Obra é um destes documentos que pretendemos incluir no processo de simplificação, criando-se uma funcionalidade para introduzir, digitalmente, os principais elementos e andamento da obra.

Sei, porque já o ouvi referir-se a este aspeto noutras ocasiões, que entende que a transformação digital no setor da construção não moderniza apenas os processos, mas também impulsiona a inovação e a competitividade, proporcionando benefícios tanto para as empresas quanto para a sociedade em geral. No sector da construção, que fatores entende estarem mais presentes e que podem (e estão) estar a condicionar esta transformação?

Não se pode referir, de uma forma genérica, a fatores que possam condicionar a transformação. A mudança de processos é sempre um processo com resistências e a transformação digital não é diferente. É necessário ser resiliente e demonstrar que o setor da construção tem enormes benefícios na transformação di-



gital, seja na eficiência dos processos, seja na sustentabilidade, seja no planeamento.

Quer partilhar-nos a sua visão de como gostaria que estivesse o setor daqui a 10 anos? O que gostaria de ter visto acontecer nessa altura e de que forma essas transformações podem impulsionar e economia portuguesa e resolver os problemas dos cidadãos na área da habitação, por exemplo?

A história recente tem criado grandes desafios aos setores do imobiliário e da construção, tendo os seus agentes respondido com muita determinação e resiliência, e entendo que são setores que se mantêm como pilares ativos do crescimento económico, criando emprego e valor a Portugal. Tenho a expectativa que seja possível manter o crescimento dos setores e que estes possam ser uma referência no panorama económico nacional e europeu.

Através da publicação e consequente entrada em vigor do Decreto Lei n.º 10/2024 o Estado veio, entre outros, simplificar os procedimentos relacionados com o exercício da função administrativa na área do urbanismo e do ordenamento do território. Observando as profundas modificações introduzidas por esta nova legislação, que alterações se exigem agora ao IMICP I.P.?

O IMPIC tem como missão dinamizar os setores da construção e imobiliário, promovendo ações que permitam criar maior competitividade e valor aos Cidadãos. No caso do Decreto Lei n.º 10/2024, o IMPIC tem acompanhado o projeto de criação de uma Plataforma Eletrónica dos Procedimentos Urbanísticos (PEPU), sendo uma das entidades que faz parte do grupo de trabalho que foi nomeado para este efeito. ■

“Tenho a expectativa que seja possível manter o crescimento dos setores (imobiliário e da construção) e que estes possam ser uma referência no panorama económico nacional e europeu.”



IMPIC: História e Missão

O Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção (IMPIC, I.P.) tem a função de regular e fiscalizar o sector da construção e do imobiliário, dinamizar, supervisionar e regulamentar as atividades desenvolvidas neste sector, produzir informação estatística e análises sectoriais e assegurar a atuação coordenada dos organismos estatais no sector, bem como a regulação dos contratos públicos.



Enquanto órgão regulador e promotor do desenvolvimento sustentável do setor imobiliário o IMPIC, I.P. desempenha um papel único e essencial no quadro do desenvolvimento económico e social do País

O Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção (IMPIC, I.P.) é um instituto público dotado de personalidade jurídica, autonomia administrativa e financeira e património próprio, que exerce a sua ação na área da regulação e fiscalização dos setores da construção e do imobiliário e, nestes termos, dinamiza, supervisiona e regula as atividades desenvolvidas nestes setores, produzindo vasta informação estatística, mas também análises setoriais, que não só servem de apoio à decisão governamental mas também garante e assegura a atuação coordenada entre vários intervenientes nestes setores.

No entanto, desengane-se quem, eventualmente, possa pensar que a atividade desenvolvida pelo IMPIC, I.P. tem os meros 8 anos de existência, relativamente aos quais se contam pela publicação do Decreto-Lei n.º 232/2015, de 13 de outubro, que aprova a sua orgânica. De facto, tal como o conhecemos hoje, o IMPIC, I.P. deve a sua existência à reestruturação do Instituto da Construção e do Imobiliário, I. P. (InCI, I. P.) no entanto e, para além das competências que este já detinha, detém também a responsabilidade associada ao licenciamento, à monitorização e à fiscalização das plataformas eletrónicas de contratação pública.

Neste âmbito, incluindo a aplicação das regras de adjudicação de contratos públicos, duas atribuições se devem destacar: (1) A produção de orientações técnicas e recomendações de boas práticas sobre contratos públicos e (2) a análise de participações e denúncias de cidadãos, empresas e entidades públicas.

Com responsabilidade em matérias de ordem jurídica complexa, o IMPIC I.P. é herdeiro de uma história que, na sua génese, tem mais de 70 anos. Na década de cinquenta do século passado, o Governo de então criou a Comissão de Inscrição e Classificação dos Empreiteiros de Obras Públicas (CICEOP) que, integrado no domínio do Conselho Superior de Obras Públicas (CSOP), tinha como atribuição principal a gestão administrativa dos processos associados aos empreiteiros que atuavam na esfera das empreitadas públicas para as quais fosse obrigatório a detenção de um alvará de valor superior a 250 mil escudos.

Num período temporal de cerca de 30 anos, a Comissão de Inscrição e Classificação dos Empreiteiros de Obras Públicas (CICEOP) foi renomeada como Comissão de Inscrição e Classificação de Empreiteiros de Obras Públicas e Industriais de Construção Civil (CICEOP-ICC), este último ainda sob a alçada do CSOP, e mais tarde, como Conselho de Mercados de Obras Públicas e Particulares (CMOPP) sendo que, neste período, foi adquirindo competências e responsabilidades até então atribuídas a outros organismos do Estado. Esta reestruturação coincidiu com o início da década de 80 e simultaneamente com o pedido de adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia em que, em Portugal, se assistiu a um período de modernização das Instituições acompanhado por um processo de articulação de novos mecanismos de controlo do Estado para os quais, o setor da construção não ficou alheado. Por essa altura, no País, assistia-se a um aumento considerável do volume da construção bem como a um aumento do número de pedidos de alvarás e, também por esse facto,

era necessário dotar as Instituições de meios que as tornassem mais ágeis na relação com o cidadão e com as empresas, mas, principalmente mais eficazes.

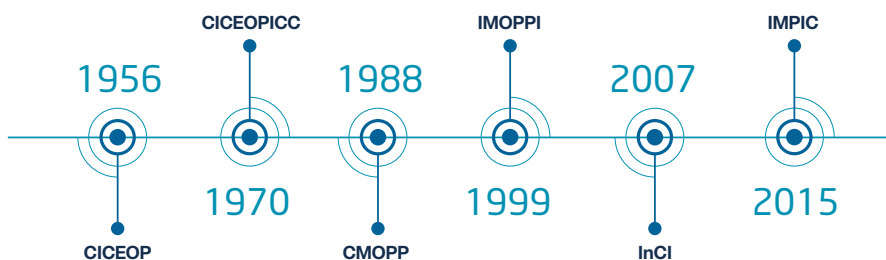
Desde o CMOPP, que para além da gestão administrativa pública de um vasto conjunto de ações no domínio da construção civil detinha igualmente a responsabilidades de regulamentação e fiscalização da atividade imobiliária, até ao Instituto dos Mercados de Obras Públicas e Particulares e do Imobiliário (IMOPPI), então dotado da figura jurídica de “Instituto” com autonomia administrativa, financeira e patrimonial com competências também na área do sistema de qualificação das empresas tanto ao nível do ingresso como ao nível da permanência no mercado, foram dados largos passos na melhoria do enquadramento jurídico nacional relativamente ao cumprimento das obrigações comunitárias no setor da construção civil pelo que, a regulação destas atividades passou a estar integrada, inicialmente, no todo da esfera do IMOPPI e mais tarde, a partir de 2007, no Instituto da Construção e do Imobiliário, I.P. (InCI, I.P.) que, através do Decreto-Lei n.º 144/2007, de 27 de abril, viu não só aumentado o espectro da anterior missão do IMOPPI como ainda definidas novas exigências operacionais que resultaram, também, do processo de modernização da Administração Pública Portuguesa.

Com o processo de criação do InCI, o Estado Português atribuiu a este Instituto a missão de regular os setores da construção e do imobiliário e, simultaneamente, assegurou uma atuação coordenada dos organismos estatais que já atuavam nesses setores. O InCI passou a assumir o papel de principal líder, integrador e simultaneamente impulsionador dos agentes do mercado e nesse âmbito, assumiu-se como referência no apoio à definição de políticas públicas e orientação estratégica do Estado nos referidos setores mas também, da contratação pública, ficando com a incumbência de conceber e gerir o portal dos Contratos Públicos (Portal BASE), o Observatório das Obras Públicas, assim como a coordenação da Comissão de Acompanhamento do Código dos Contratos Públicos.

Quando em 2015, através do Decreto-Lei n.º 232/2015, de 13 de outubro, o InCI foi reestruturado, o Instituto passou a designar-se “Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P.” (IMPIC, I.P.). Através desta nova designação foi possível dar uma melhor perceção da missão do IMPIC, I.P. que, leia-se a missão, assenta essencialmente em dois pilares de atuação principais: (1) a regulação dos setores da construção e do imobiliá-

Cronologia do IMPIC

Fonte: IMPIC



rio e (2) a regulação dos mercados públicos ou contratos públicos. Não obstante, o IMPIC, I.P. garante o cumprimento das atribuições que vinha já exercendo, como o licenciamento, a monitorização e a fiscalização das plataformas eletrónicas de contratação pública, bem como a produção de orientações técnicas sobre contratos públicos e ainda a análise de queixas e denúncias de cidadãos e empresas, assim como de participações de entidades públicas sobre a aplicação das regras de adjudicação de contratos públicos.

Enquanto órgão regulador e promotor do desenvolvimento sustentável do setor imobiliário o IMPIC, I.P. desempenha um papel único e essencial no quadro do desenvolvimento económico e social do País já que, na essência da sua criação, reside o propósito de assegurar a transparência, eficiência e integridade dos mercados. O IMPIC, I.P., é o elemento central no estabelecimento de normas e práticas que não só fortalecem a confiança dos intervenientes nos mercados como impulsionam a inovação do sector. Na mesma linha de orientação, ao estabelecer regras claras que concorrem para uma fiscalização mais eficiente, o IMPIC, I.P. contribui para um mercado imobiliário mais estável e confiável, beneficiando compradores, vendedores e investidores.

Relativamente ao setor da construção, o IMPIC, I.P. desempenha um papel fulcral na certificação de profissionais e empresas o que, por si só, representa um fator de alavanca para a inovação e para a adoção de práticas sustentáveis no setor. Enquanto agente de informação e formação, o IMPIC, I.P. proporciona e desempenha um papel insubstituível na construção de um setor imobiliário e da construção robusto e responsável de Portugal. A atuação do IMPIC, I.P. enquanto regulador, promotor da concorrência leal e defensor dos interesses públicos é o reflexo do compromisso para com o desenvolvimento sustentável, mas não só; é essencialmente a assunção de uma responsabilidade para com os cidadãos na garantia de prosperidade de um dos mais essenciais setores de valor da nossa economia. ■

Relativamente ao setor da construção, o IMPIC, I.P. desempenha um papel fulcral na certificação de profissionais e empresas o que, por si só, representa um fator de alavanca para a adoção de práticas sustentáveis no setor

Linha Rubi, a nova jóia da cidade do Porto

A cidade do Porto, aquela que empresta o seu nome a Portugal, é hoje um lugar privilegiado para se viver, trabalhar ou visitar. Enraizada nas margens do rio Douro, conhecida como a capital do Norte, o Porto é hoje um centro de tradição, cultura, turismo e modernidade. O seu desenvolvimento nos últimos anos é visível aos olhos de quem a visita, com uma forte aposta na mobilidade urbana que impacta, diretamente, a qualidade de vida dos seus habitantes e, por consequência, o seu crescimento socioeconómico.

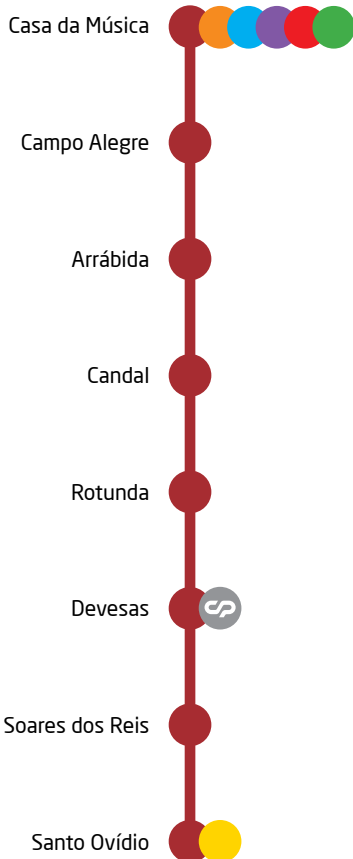


Texto Selma Rocha

Fotografias Álvaro C. Pereira

Uma infraestrutura eficiente de rede pública de transportes facilita a deslocação dos seus habitantes e promove as acessibilidades necessárias a serviços essenciais, tais como, emprego, educação, saúde, cultura, turismo ou lazer. Nesta edição damos destaque ao Metro do Porto que, tal como o seu *claim* o indica, dá vida em movimento aos seus visitantes e habitantes, naquela que é considerada a maior rede de metro à superfície da Europa. E esta vida é comprovada pelos números: são seis linhas de rede de metro, num raio de sete concelhos, 300 000 pessoas transportadas por dia em toda a rede, mais de 12 mil automóveis que deixaram de circular na cidade e 55 mil toneladas, por ano, de CO₂ que deixaram de ser emitidas graças à utilização do metro. E, para além destas seis linhas, haverá uma nova que revolucionará toda a estrutura da cidade. Numa entrevista, que aconteceu no último andar do edifício sede das instalações do Metro do Porto, Tiago Braga, Presidente do Conselho de Administração do mesmo, partilhou com a revista ENGenharia que a nova linha Rubi irá funcionar como o **game changer da estrutura da rede do Metro do Porto**. Pensando em soluções inovadoras, procurando um ambiente dinâmico e competitivo, impulsionando o desenvolvimento da cidade do Porto, eis que surge a Linha Rubi para acrescentar qualidade e oferta à mobilidade dos cidadãos, procurando reduzir congestionamentos e contribuindo para um sistema de mobilidade sustentável, ligando as duas maiores cidades: Porto e Gaia. Da Casa da Música, no Porto, a Santo Ovídio, em Vila Nova de Gaia, será desenhado um trajeto com mais de seis quilómetros, com seis estações e uma ponte, numa linha que junta a

sua face mais preciosa: o compromisso de toda a estrutura do Metro do Porto com a região e os seus cidadãos. Esta integração e a sua atuação no ecossistema dos transportes públicos assumem-se cruciais no eixo do desenvolvimento tecnológico, económico e social da cidade do Porto, atingindo o seu clímax com a Linha Rubi. A linha desenhada para percorrer os quilómetros da novidade, rasgando as fronteiras do transporte poluente e pesado e alterando o paradigma da mobilidade, inovação e sustentabilidade ambiental. ■





A Linha Rubi

Por **Tiago Braga**, Presidente do Conselho de Administração do Metro do Porto

A Linha Rubi vai funcionar como o *game changer* da estrutura da rede do Metro do Porto

A Linha Rubi tem um enorme potencial, por duas dimensões. Uma quantitativa e uma outra dimensão mais qualitativa, porque ela qualifica, de facto, a nossa rede. Há 20 anos, quando a estrutura da rede de metro foi pensada, tínhamos uma lógica, ponto a ponto, numa estrutura radial, em que a infraestrutura quase que replicava no modelo de transporte, com uma grande capacidade e intensidade de oferta, aquilo que era a resposta ou a disponibilidade de infraestruturas rodoviárias presentes. Temos, como exemplo, a linha da Póvoa, numa linguagem mais simples e que funciona em antenas. Não tem uma estrutura de rede. A verdadeira expansão do Metro do Porto dá-se com a linha amarela e rosa, dois projetos em curso. A linha rosa já faz esta estrutura, onde identificamos anéis a ser construídos, isto é, linhas circulares, que não têm que funcionar como uma linha circular perfeita. Queremos, sim, a conjugação de várias linhas a funcionar como uma unidade de transporte. As linhas circulares são caracterizadas por linhas de grande intensidade de oferta, que funcionam como rótulas de distribuição, tipicamente associadas a estações. Numa linguagem técnica, são estações com uma grande intermediação. São pontos nodais que concentram um conjunto de operações de transporte coletivo, que não têm que ser, necessariamente, ferroviárias, podem ser rodoviárias, mas que concentram num determinado ponto, a capacidade de distribuição para as linhas de maior capilaridade e de maior de radialidade, com grande capacidade de oferta.





Rubi: a linha que vai tirar a vantagem e sentido à utilização do automóvel

O tempo de viagem é importante em mobilidade, por isso falamos de rapidez em transporte coletivo. Esta mede-se a partir de três condições: frequência, regularidade e pontualidade. Nós não temos horários, temos uma *timetable*, uma frequência comunicada aos clientes. A escolha do cliente é baseada na rapidez, mesmo que opte por mudar de transporte e/ou utilizar mais do que um. A nossa obrigação é alterar o paradigma, no entanto, é um assunto difícil de explicar. De facto, é aqui que percebemos que somos competitivos, numa dimensão que

é crítica para os clientes tomarem a sua opção: a rapidez. É neste sentido que dizemos que esta linha Rubi é o game changer, porque concretiza e conclui um anel que serve a zona sul da área metropolitana do Porto. Tivemos o cuidado de, no desenho desta linha, ir em busca dos tais pontos de grande intermediação. Em Santo Ovídio há uma interceção da linha amarela onde, no futuro e por baixo das nossas estações, passará ser a estação do TGV de Vila Nova de Gaia com acesso direto ao nosso cais. E, tão importante quanto esta ligação, uma estação nas Devesas, que servirá tudo aquilo que são os comboios, nomeadamente os urbanos da Linha do Norte, servindo até Aveiro. Pelas nossas contas e olhando para aquilo que são os tempos de utilização do transporte público em termos médios por cada cidadão da área metropolitana do Porto que, atualmente, está na ordem dos 70 minutos, significa que cada utilizador faz, em média 2,1 validações por dia, portanto, temos 35 minutos em cada viagem. Isto significa que somos competitivos, na dimensão rapidez, que é o primeiro fator que leva as pessoas a não abandonarem o transporte individual. Somos competitivos para ir buscar cidadãos até Ovar. Um cidadão que saia de Ovar, que apanha o comboio da CP e que saia nas Devesas, consegue estar em menos tempo, ou seja, em 35 minutos, do que vir de carro de Ovar até ao Porto. E estamos a falar de média porque, na hora de ponta, é impossível vir de Ovar até à Boavista em 35 minutos.

Ponte D. Antónia Ferreira, "A Ferreirinha", de Edgar Cardoso, sem pilares no rio Douro



Resumindo, é isto que nós estamos a verdadeiramente a oferecer: é o *Game Changer* que serve a zona sul da Área Mediterrânea do Porto e Ovar. A Linha Rubi terá um papel disruptivo que assenta na visão 3.0, de expansão a uma década, com um objetivo final de 150 milhões de validações, por ano, em 2030.

Linha Rubi no eixo da rapidez, conetividade e sustentabilidade

Outro grande objetivo é garantir a sustentabilidade de toda a operação. No ano passado obtivemos mais de 79 milhões de validações. Num horizonte a 30 anos, a Linha Rubi gerará para a economia da região mais de mil milhões de euros de retorno. E quais são os grandes benefícios sociais e ambientais? Um, que é óbvio, que é a questão ambiental do impacto positivo, pelas emissões de CO₂ evitadas e, neste caso concreto, estamos a falar de quase 17475,4 toneladas de CO₂ evitadas. Uma parte significativa destes benefícios sociais e ambientais esta, precisamente, relacionado com a rapidez. A parte do nosso dia menos eficiente é o tempo em que nós dispomos dentro de um carro. Com a linha Rubi, estimamos uma retirada anual de 5,2 milhões de automóveis. Pretendemos, ainda, atingir 150 milhões de validações, por ano, em 2030. Esta é a cultura do Metro do Porto, de grande exigência, em primeiro lugar. Em



2015, transportávamos cerca de 50 milhões de clientes e, em 2023, sem alteração, conseguimos transportar 80 milhões, sem contributo da linha Amarela, Rosa ou Rubi. Há uma transformação de um tempo de isolamento, de viagem, num tempo de partilha de comunidade que nos transforma enquanto sociedade. Os nossos salões são as nossas estações, são ágoras do futuro. Isto é, as praças onde as pessoas convivem. Há uma reflexão sobre importante sobre estes valores. É a partir deste anel de rubi, uma inspiração que vem da música do Rui Veloso que vamos, precisamente, buscar a ideia e o sinal de compromisso. O reforço dos nossos valores com os clientes. E é, na análise destas características que, justamente, procuramos o conforto e a conectividade. Acreditamos que, através destes valores, conseguimos captar os clientes. Estes tomam uma opção com base no racional. Portanto, se conseguirmos rapidez, que é o primeiro aspeto, conforto e intermodalidade, elementos charneira desta linha, conseguimos captar os clientes, entrando na dimensão tecnológica. A dimensão da conectividade obriga-nos a ter, cada vez mais, suportes que estão constantemente a interagir com os clientes. Existe Metro TV, uma rádio, painéis de informação ao público, mupis digitais espalhados por toda a rede que, para além da publicidade, são aproveitados para passar informação. Utilizando os benefícios da implementação do 5G conseguimos chegar mais facilmente e distribuímos sinal para todos os pontos. Há sempre informação sobre a operação, no sentido de humanizar a relação com o cliente. Este é verdadeiramente o propósito, o que nos leva a fazer estes investimentos.

«A Linha Rubi terá um papel disruptivo que assenta na visão 3.0, de expansão a uma década, com um objetivo final de 150 milhões de validações, por ano, em 2030.»





Estação Rotunda, que vai integrar um parque de estacionamento subterrâneo com 500 lugares

«É preciso libertar, na cidade, o espaço que é ocupado pelos carros.»

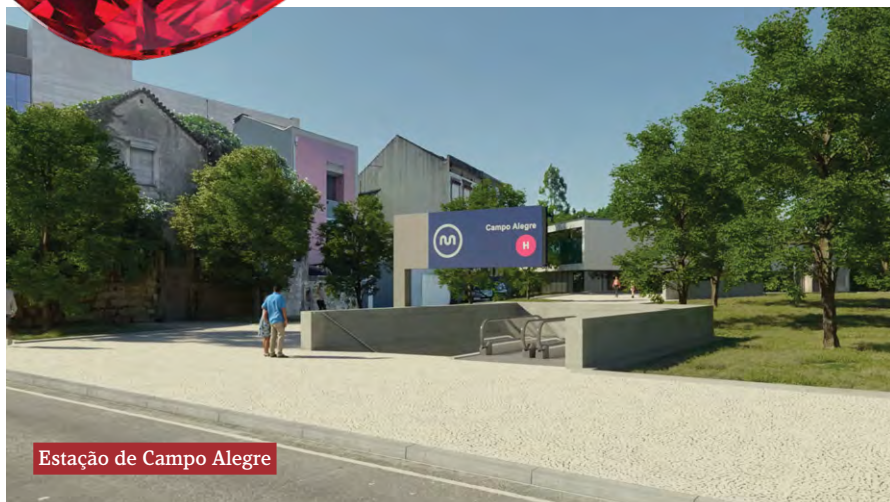
O Metro do Porto e a Academia

Atualmente, olhamos para tudo aquilo que é desenvolvimento tecnológico e o Metro do Porto tem, historicamente, uma relação muito forte com a academia. Dou como exemplo a relação com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Participamos, constantemente, em projetos de investigação e de desenvolvimento, teses de mestrado, etc. Está previsto um laboratório colaborativo, com o objetivo de financiarmos projetos ou doutoramentos, em qualquer área, dentro da cadeia de valor. Procuramos estudar áreas como a monitorização e instrumentação, materiais na construção civil, sensores nos veículos para

determinação do estado de condição do carril, entre outras áreas importantes. Há uma coisa que sabemos: não conseguimos fazer este caminho sozinhos. Estamos sempre em estreita colaboração com a academia e com os centros de saber, no sentido de ter aqui uma relação win-win. Há uma cultura organizacional do Metro do Porto que nos obriga a um sentido de compromisso e a ter presentes estes vetores definidos de atuação.

As estações: as ágoras da cidade

As nossas estações são hoje polos de atratividade económica, social e cultural. Há sempre iniciativas de índole cultural a decorrerem, tais como, concertos, exposições. Temos, no Metro do Porto, esta dimensão social e de responsabilidade junto da comunidade. O nosso lema é a vida em movimento. Quando pensamos em mobilidade numa cidade, temos duas dimensões que são muito importantes: o espaço e o tempo. Numa cidade, como o Porto e Lisboa, há a antiguidade sempre presente. No caso de Lisboa, a cidade redesenhou-se após o terramoto de 1755. No Porto não, continuamos com o centro histórico. O espaço é uma dimensão imutável. A nossa Avenida dos Aliados tem, exatamente, a mesma largura que tinha há cem anos, aproximadamente. É preciso dar espaço às pessoas na cidade. É preciso libertar, na cidade, o espaço que é ocupado pelos carros. Não



Estação de Campo Alegre



Estação do Candal, um importante polo económico e um novo ponto de ligação às caves de Vinho do Porto

há utilização menos eficiente do que o espaço público de um carro que transportou 1,6 pessoas e que ocupa 10 metros quadrados. Isto significa que, em 10 metros quadrados, estão 1,6 pessoas. Se queremos transformar as cidades, dar espaço às cidades, temos que olhar para o espaço. No contexto de cidade, temos que alterar o paradigma. A aposta é o transporte coletivo, em escala e evolutivo. Um processo que, naturalmente, leva o seu tempo e o seu processo de aprendizagem. Nós, Metro do Porto, somos uma *learning organization*. tendo sempre como o farol, o cliente.

O farol: o foco no cliente

O cliente do Metro do Porto é muito heterogéneo, predominantemente um público jovem, entre os 16 e 24 anos, maioritariamente constituído pela população universitária. 60% dos nossos clientes são do sexo feminino. Por exemplo, os balaustres de entrada dos veículos são baixos, pois a média da população feminina exigia de nós uma resposta que lhes desse conforto, do ponto de vista dos pontos de amarração dentro do veículo. Esta configuração que vemos hoje nos veículos correspondeu a uma resposta a este desafio. Isto é, o equilíbrio e a resposta às críticas do produto e a diversidade. Sabendo, com certeza, que se vai tornar de alguma forma incómodo para muitos passageiros, pois têm que baixar a cabeça mas, para quem utiliza o transporte e

percebendo esta dimensão dos 60% da população feminina, era muito importante darmos esta condição de conforto, maioritariamente, às nossas clientes mulheres. O estudo ao pormenor, detalhado e rigoroso, com o cuidado de pedir para cada uma destas soluções no interior dos veículos é condição absoluta do Metro do Porto. Temos uma abordagem sistémica. Outro exemplo da utilização do veículo, é a sua transparência. Queremos um veículo que comunique com o exterior, que permita ao passageiro passar na Ponte de Dom Luís e beneficiar da sua vista magnífica. É esta experiência que valorizamos muito. Por todas estas razões, eu acredito que os clientes do Metro Porto têm um sentimento de pertença e vínculo à nossa rede. ■

«No contexto de cidade, temos que alterar o paradigma. A aposta é o transporte coletivo, em escala e evolutivo.»

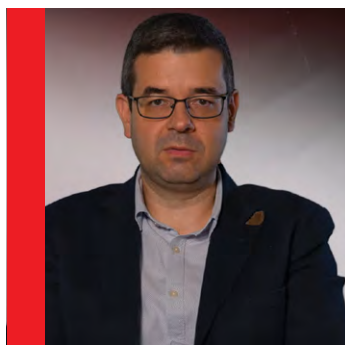


Estação de Campo Alegre



António Gameiro

Reconhecido por todos como um profissional de elevada competência, concluiu o curso de Construções, Obras Públicas e Minas em 1953, no então denominado Instituto Industrial de Lisboa. Foi autor e interveniente na elaboração de um vasto conjunto de projetos de engenharia, mas também, empresário e gestor, deixando o seu nome ligado a inúmeros empreendimentos e obras de referência.



1.º Pémio

Nuno Cruz Engenheiro Informático

Nuno Cruz é engenheiro informático, doutorado pela faculdade de ciências da universidade de Lisboa, docente no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) desde 2002.

Prémio António Gameiro

O prémio "António Gameiro", instituído pela Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET), pretende perpetuar a memória do Engenheiro Técnico António Rodrigues Gameiro, membro nº 1 da ANET/OET.

Atribuído a Engenheiros(as) Técnicos(as) ou Engenheiros(as) que, na sequência do exercício da sua atividade, tenham sido protagonistas de uma intervenção de carácter técnico-científico particularmente relevante e inovadora associada a uma área de especialidade de engenharia ou a Engenheiros(as) Técnicos(as) ou Engenheiros(as) que pelo mérito e relevância da sua carreira profissional e pelo empenho na defesa intransigente dos Engenheiros Técnicos se distingam de entre os seus pares, o prémio "António Gameiro" representa um reconhecimento individual ímpar na medida em que, qualquer candidatura tem de ser subscrita por um mínimo de 10 (dez) cidadãos que, na posse de informações relevantes sobre o trabalho e/ou relevância da carreira profissional de determinado(a) Engenheiro(a) Técnico(a), ou Engenheiro(a), considere merecedor(a) da atribuição deste "Prémio".

Na sua primeira edição, os premiados foram:

1.º Prémio: Nuno Miguel Machado Cruz

Nuno Cruz é engenheiro informático, doutorado pela faculdade de ciências da universidade de Lisboa, docente no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) desde 2002.

Nuno Cruz conta com mais de 20 anos de atividade docente no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), onde é professor adjunto desde 2015 e fundador do grupo de investigação Future Internet Technologies. Leciona unidades curriculares nas áreas de redes, computadores, segurança e Internet das Coisas.



Ao longo da sua carreira como professor do ensino superior esteve envolvido em mais de 25 projetos de I&D e transferência de tecnologia, liderando consórcios com empresas e entidades públicas. A sua atuação foca-se em duas frentes: projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico e processos de transferência de tecnologia para aplicações na indústria e setor público.

Nos projetos I&D, assume particular destaque a coordenação pelo ISEL do projeto mobilizador "Ferrovia 4.0", um consórcio multistitucional que definiu a modernização tecnológica da infraestrutura ferroviária para maior eficiência, sustentabilidade e segurança da operação. No âmbito deste trabalho de vanguarda, foram estudadas e desenvolvidas soluções como sistemas de monitorização de taludes, redes de comunicação resilientes para ambiente ferroviário e dispositivos de computação e sensorização instalados na periferia da infraestrutura. Participou ainda em protocolos estruturantes com entidades públicas como a Área Metropolitana de Lisboa, Câmara Municipal de Almada, Câmara Municipal de Lisboa, Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa e a Rádio e Televisão de Portugal mas também com entidades privadas como a A-to-Be, Altice Labs, EID, Mikrotik, Nokia, REN, Truenet e Turismo de Portugal.



Destaca-se a sua intervenção na Câmara Municipal de Lisboa enquanto consultor especializado, nomeadamente na consultoria para a conceção da Plataforma de Gestão Inteligente de Lisboa, onde esteve envolvido desde a

sua especificação até à sua operacionalização. Também com a CML, realça-se a aplicação do estado da arte em vários sistemas chave para a mobilidade da cidade.

No ISEL, é responsável pela dinamização e contínua evolução do laboratório Future Internet Lab, atualmente utilizado como espaço experimental em múltiplas unidades curriculares de licenciaturas e mestrados. Este laboratório, equipado com as mais recentes infraestruturas de rede e computação, é também amplamente usado por alunos em projetos de licenciatura e mestrado. Para além disso, Nuno Cruz promoveu a relação com a indústria nas suas áreas científicas através da criação das Academias MikroTik e Palo Alto no ISEL.

Ao longo da carreira enquanto docente, orientou mais de 50 projetos finais de licenciatura e dissertações de mestrado. Publica extensivamente em revistas e em conferências.

O mérito e impacto científico do seu trabalho foi amplamente reconhecido através da atribuição de várias distinções nacionais e internacionais. Mais recentemente, em conjunto com a equipa do projeto *Custodian*, voltou a conseguir pela segunda vez o recorde mundial de distância de transmissão no protocolo LoRaWAN com o valor de 1336km recorrendo a uma potência transmissão de 25mW.

2.º Prémio; Nuno Miguel Correia de Oliveira Fonseca Ribeiro

Nuno Correia de Oliveira é Licenciado em Engenharia Civil e da Reabilitação, Engenheiro Técnico Civil Especialista & Sénior pela OET e Sénior pela OE, tendo pertencido à CMAA - Advance Professional Construction and Program Management Worldwide Americana. Ao longo dos últimos anos foi orientador e diretor executivo de projetos. Com uma carreira de mais de 3 décadas na indústria de construção, Nuno Oliveira tem uma vasta experiência nas áreas de controlo de produtividade, revisão de projetos, negociações de contratos, controlo de orçamentação, planeamento empresarial e estratégico, reestruturação, direção e liderança e gestão de equipas multinacionais e de stakeholders, logística e gestão de risco.

Ao longo da sua carreira liderou várias equipas ao nível técnico, mas também ao nível de conselho de administração. Possui MBA executivo corporativo, diploma de pós-graduação para diretores executivos e para gestão de projetos com certificação internacional nível A, pela IPMA. Em múltiplas ocasiões assumiu o papel de formador e palestrante em Universidades e escolas como por exemplo na Universidade de Veracruz na área da construção pesada, no co-

légio Pierson na área da segurança ou mesmo no APOGEP 2025. Com uma forte componente na gestão financeira e estratégica no setor da construção, desde 2007 que liderou equipas que chegaram a ser constituídas por mais de 100 engenheiros e 2.000 trabalhadores por projeto.

Foi responsável por vários projetos de relevo sendo que, aqui têm lugar apenas os de maior destaque, por exemplo, em Portugal na Tecnimont (450M USD), aonde foi Technical Project Director; na Argélia no grupo Elecnor (200M USD) onde foi Responsável pelo BOP do contrato como Diretor de Projeto reportado à joint venture Elecnor & Butec /conselho de administração; ou mesmo no México na Odebrecht onde foi Project Director num projeto de mil milhões de dólares e onde foram entregues mais de 35.000 m³ de cimento pré-moldado de alta qualidade. Especificamente neste projeto foram transportados e montados com sucesso mais de 2.000 peças de 40 toneladas, com altura de 22 metros incluindo a montagem de estruturas metálicas em módulos de 200 toneladas e onde foi necessária a integração multidisciplinar de equipamentos pesados, tubulações de grande e pequeno furo, secções elétricas, etc.

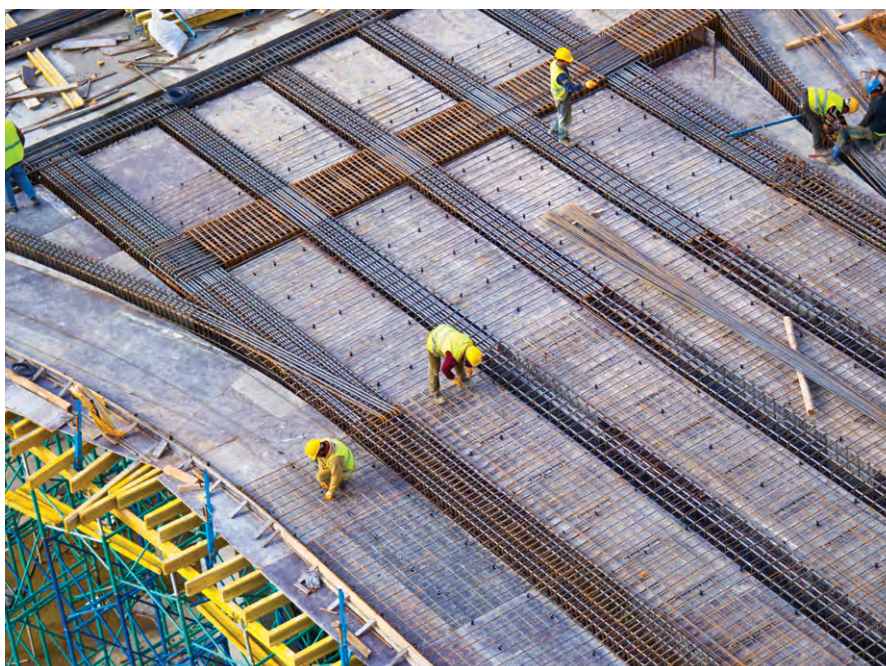
Reconhecido como um técnico inovador por excelência, com uma formação cultural, educacional e técnica diversificada, o Eng. Téc. Nuno Oliveira soube criar uma sólida base de competências multifacetadas que, aliadas à experiência em áreas como o controle financeiro, planeamento estratégico e liderança de equipas multinacionais, lhe permitem alcançar uma versatilidade e adaptabilidade de exceção na indústria da construção. ■



2º Prémio

Nuno Correia de Oliveira Engenheiro Técnico Civil Especialista

Nuno Correia de Oliveira é Licenciado em Engenharia Civil e da Reabilitação, Engenheiro Técnico Civil Especialista & Sénior pela OET e Sénior pela OE, tendo pertencido à CMAA - Advance Professional Construction and Program Management Worldwide Americana. Ao longo dos últimos anos foi orientador e Diretor Executivo de Projetos com uma carreira de mais de 3 décadas na indústria de construção e com uma vasta experiência nas áreas de controlo de produtividade, revisão de projetos, negociações de contratos, controlo de orçamentação, planeamento empresarial e estratégico, reestruturação, direção e liderança e gestão de equipas multinacionais e de stakeholders, logística e gestão de risco.



Prémio Hélder Pita

O Prémio Hélder Pita visa distinguir alunos finalistas ou recém graduados que, pela qualidade do seu trabalho científico ou projeto final, particularmente relevante no panorama nacional e/ou internacional, se destaquem de entre os demais, em virtude do grau de excelência e inovação da solução e/ou da complexidade do estudo, reconhecendo o seu mérito, esforço e dedicação para a promoção da Engenharia em Portugal e nos países da CPLP.



1ª Classificada

Carolina Gouveia Engenharia Eletrotécnica

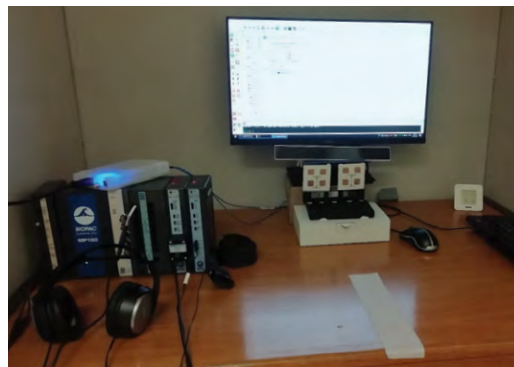
Carolina Gouveia licenciou-se em 2011 em Tecnologias dos Equipamentos de Saúde, no Instituto Politécnico de Leiria. Em 2017, concluiu o Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e em 2023 o Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica, ambos na Universidade de Aveiro, focado no desenvolvimento de um sistema radar para medir sinais vitais sem contacto. O seu trabalho de investigação resultou em onze artigos de revistas científicas e dez artigos em conferências nacionais e internacionais. O seu trabalho foi distinguido com seis prémios, entre eles o Prémio Hélder Pita atribuído pela Ordem dos Engenheiros Técnicos em 2023 e o prémio ANACOM-URSI Portugal em 2021. Foi investigadora no projeto de investigação *TexBoost: less Commodities, more Specialties*, com o objetivo de desenvolver um estofo inteligente para um banco automóvel, integrando o sistema bio-radar. Este projeto resultou na submissão de um pedido de patente internacional. Atualmente, é investigadora na área de processamento de sinal no Colab AlmaScience.

1ª Lugar Prémio Hélder Pita Projeto Protótipo do sistema Bio-Radar

O trabalho distinguido focou-se no desenvolvimento de um protótipo do sistema Bio-Radar. Este sistema permite medir sinais vitais à distância, como o sinal respiratório e cardíaco, utilizando ondas eletromagnéticas. O seu princípio de funcionamento é baseado no efeito de micro-Doppler, que relaciona a variação de fase do sinal recebido com a alteração da distância entre as antenas do radar e a caixa torácica do sujeito, que ocorre durante a função cardiopulmonar.

Sistemas de radar para captação remota de sinais vitais

O uso de sistemas de radar para captação remota de sinais vitais tem sido avidamente explorado pela comunidade científica devido ao



seu potencial e às vantagens que podem trazer à população em geral.

Se for utilizado de forma contínua, é possível identificar padrões nos sinais vitais e assim detectar eventos repentinos ou mesmo utilizar este sistema como ferramenta auxiliar de diagnóstico de doenças cardiorrespiratórias e/ou psicológicas. O contributo principal deste trabalho prendeu-se na avaliação do desempenho do sistema bio-radar em condições mais próximas

da realidade. Foram identificados quais são os principais fatores que podem comprometer a qualidade dos sinais, como o caso da ocorrência de movimentos corporais involuntários que produzem sinais que se sobrepõem aos sinais vitais. Ambientes de monitorização não controlados podem produzir reflexões parasitas variantes no tempo que têm impacto direto no sinal. Adicionalmente, a variabilidade inter-individual derivada das diferentes estaturas físicas dos sujeitos e da sua postura durante o período de monitorização também influencia a qualidade dos sinais recebidos. Desta forma, foram desenvolvidos algoritmos de processamento de sinal robustos mesmo a sinais de baixa qualidade e que podem ser aplicados em cenários não estáticos.

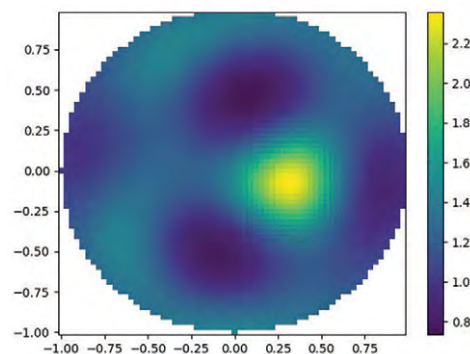
Por outro lado, o potencial do sistema bio-radar pode também ser maximizado se os sinais adquiridos forem pertinentemente utilizados de forma a ajudar a identificar o estado psicofisiológico do sujeito, permitindo mais tarde agir em conformidade. O movimento corporal aleatório que foi até agora visto como uma fonte de ruído pode, no entanto, fornecer informação útil sobre o estado do sujeito. Neste sentido, os sinais vitais e outros movimentos corporais adquiridos foram utilizados em algoritmos de aprendizagem automática com o objetivo de identificar as emoções do sujeito e assim verificar que sinais vitais adquiridos remotamente podem também conter informação útil. Por fim e de forma a promover a aparência discreta do sistema, foram desenvolvidas antenas têxteis para integrar o sistema em objetos. Desta forma, as soluções desenvolvidas neste trabalho contribuíram para o avanço desta tecnologia estando assim mais próxima a possibilidade de ser utilizada em contextos reais.

2º Lugar Prêmio Hélder Pita Projeto Sistema de Aquisição de Dados Low-Cost para aplicações de Tomografia por Impedância Elétrica (TIE)

O trabalho premiado consiste num sistema de aquisição de dados *low-cost* para aplicações de Tomografia por Impedância Elétrica (TIE). A Tomografia por Impedância Elétrica é um método relativamente recente de formação de imagens médicas através da injeção de uma corrente controlada de baixa amplitude através de um par de elétrodos, da digitalização da tensão causada à fronteira do corpo através dos restantes elétrodos e da aplicação de uma técnica de reconstrução de imagem.

O sistema desenvolvido utiliza um *Raspberry Pi Model 4B* como microcontrolador, removendo a necessidade de utilizar um computador para o controlo do sistema e para a reconstrução de imagem. O sistema apresenta uma amplitude de corrente de 500 μA e capacidade para 32 eléctrodos, duas vezes mais que o sistema de TIE comum, aumentando assim a resolução espacial da imagem final. Apresenta, também, uma banda de medição entre os 1 kHz e os 100 kHz, permitindo o estudo da resposta da amostra em diversas frequências. Para finalizar, o sistema contém um Conversor Analógico Digital de 12 bit a funcionar a 1 MSPS que, em conjunto com o Amplificador de Ganho Programável utilizado, permite a digitalização de sinais na ordem dos microvolts.

Para testar o sistema num cenário controlado mas realista, foi utilizado um fantoma para aplicações de *Microwave Breast Imaging* que simula as características eletromagnéticas de uma mama. Nesse mesmo fantoma existe um cilindro que é possível substituir para testar diversos tipos de tecido tumoral. Foram, ainda, colocados 12 eléctrodos equidistantes e o sistema foi configurado para uma frequência de análise de 1 kHz, obtendo a imagem médica seguinte com o fantoma como referência.



Fantoma para aplicações de *Microwave Breast Imaging* que simula as características eletromagnéticas de uma mama, para testar o sistema num cenário controlado mas realista



Raspberry Pi Model 4B

Renderização da placa final do Projeto Sistema de Aquisição de Dados Low-Cost para aplicações de Tomografia por Impedância Elétrica (TIE)



2º Classificado

Fábio Silva Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores

Fábio Silva é licenciado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores, em 2020, pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), Portugal. De seguida, tirou o mestrado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações em 2022, também pelo ISEL. Atualmente, é bolseiro de investigação no Instituto de Telecomunicações, Pólo de Aveiro e encontra-se a tirar um programa doutoral em Engenharia Eletrotécnica na Universidade de Aveiro, Portugal. Os seus interesses e investigação incluem desenho de antenas, nomeadamente antenas impressas, aquisição e condicionamento de sinais analógicos e processamento digital de sinal. É primeiro autor de dois artigos publicados em conferências internacionais e coautor de um artigo submetido para uma revista do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrónicos (IEEE). Por fim, recebeu o segundo lugar na primeira edição do Prémio Hélder Pita, dado pela Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET)."



3º Classificado

Carlos Rodrigues Engenharia Informática e de Computadores

Carlos Rodrigues licenciou-se em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações. Concluiu o seu Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores no ISEL (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa), com dissertação sobre o foco na construção de um sistema de encaminhamento resiliente para serviços críticos sobre redes públicas móveis. É bolseiro no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), no Projeto Ferrovia 4.0, de fevereiro de 2021 a março de 2022, onde estuda mecanismos para comunicações resilientes e seguras em ambiente ferroviário, incluindo avaliação de qualidade de rede, uso de múltiplas interfaces, modems, VPN e sistemas UNIX para construir um sistema de comunicação resiliente com base em redes públicas móveis. É *System Administrator* na Solvit - *Innovation on Telecommunications*, de abril de 2022 até ao momento, gerindo todos os sistemas Linux da empresa, bem como de alguns clientes. Tem experiência em gestão da infraestrutura de rede, configuração e gestão de servidores, virtualização e monitorização de equipamentos e serviços.

3º Lugar Prémio Hélder Pita Sistema de encaminhamento resiliente para serviços críticos sobre redes públicas móveis

O objetivo do trabalho distinguido foi desenvolver um sistema de encaminhamento resiliente para serviços críticos sobre redes públicas móveis. Os serviços críticos caracterizam-se por terem requisitos de rede muito estritos, necessários para assegurar a sua fiabilidade e segurança. E existem cada vez mais serviços críticos assentes sobre ligações móveis fornecidas por operadores públicos. Porém, nem sempre os operadores conseguem garantir a qualidade necessária, em situações de falha do operador, a resiliência continua a não estar assegurada, estes não podem depender exclusivamente de uma rede, que pode falhar por completo. Assim sendo, no trabalho realizado pretendeu-se desenvolver, sobre um sistema Linux, um sistema de comunicação — uma gateway (imagem abaixo), — que permitisse o encaminhamento de dados de serviços críticos, com elevada resiliência e segurança, através de múltiplas ligações baseadas em redes públicas móveis.



Para o desenvolvimento do sistema, começou-se por estudar diversos métodos para a avaliação da qualidade das redes, para suportar a decisão acerca de que ligação, das múltiplas disponíveis, seriam utilizadas ou qual a mais adequada. Por exemplo, podem-se utilizar métricas disponíveis no próprio Kernel do Linux e indicadores de rede que os modems têm capacidade de retornar.

Tendo em conta que a *gateway* tem acesso a diversas ligações, possuindo múltiplos modems, foram estudados métodos para enviar dados simultaneamente por diversas ligações, como o protocolo *Multipath TCP* (MPTCP), mas

não foram incluídos na arquitetura final para manter a flexibilidade na escolha do melhor caminho em cada momento, em vez de se utilizarem todos em simultâneo e evitar complexidade desnecessária.

Outro requisito estabelecido para a gateway foi o de garantir a segurança dos dados dos serviços críticos e, uma forma de o fazer, é através do uso de VPN. Foram avaliadas diversas soluções com base em testes de ritmo binário, utilização de CPU, perda de pacotes e latência. Concluiu-se que a VPN que apresentava o melhor desempenho era a Wireguard.

Os caminhos utilizados em cada instante para o encaminhamento dos dados dependem da qualidade das ligações, mas também do tipo de dados enviados pelas aplicações. Apesar de o objetivo ser suportar serviços críticos, diferentes serviços/aplicações tem diferentes requisitos, pelo que, para os diferenciar, as aplicações marcam os seus dados com DSCP.

Para os diversos serviços/aplicações, foram definidos vários perfis de encaminhamento, com características diferentes, que compõem um contrato, definido entre a *gateway* e os serviços. A cada um deles está associado um valor DSCP, aplicado pelas aplicações e a gateway, por sua vez, aplica rotas e regras de encaminhamento para disponibilizar a qualidade associada ao perfil respetivo. O valor DSCP é então avaliado pela gateway para definir qual

o caminho que será utilizado, com base na avaliação atual desse caminho e nos requisitos que o valor de DSCP representa, existindo um mapeamento entre valores DSCP e tabelas de encaminhamento do Linux.

Por fim, definiu-se que deveria ser estabelecida uma VPN por cada ligação móvel presente na gateway. E, com base na avaliação realizada, em cada instante e com os valores DSCP presentes nos pacotes de cada serviço, é definida qual a melhor rede para o encaminhamento dos dados, ou a utilização de várias ligações, garantindo assim a segurança e resiliência dos dados dos serviços críticos. ■

As Infraestruturas para a mobilidade do futuro

A preparação para a mobilidade do futuro começa pela compreensão do ciclo da mobilidade urbana, que resulta da combinação de infraestruturas, serviços e tecnologias destinadas a satisfazer as necessidades de circulação de pessoas e mercadorias no ambiente urbano. Esta combinação define a facilidade de acesso às oportunidades, como empregos, educação, serviços de saúde, lazer e outros serviços públicos. Quanto maior essa facilidade, maior é o desenvolvimento social, o dinamismo económico, a competitividade e a resiliência da cidade. Esse aumento progressivo da economia, da arrecadação de impostos, resulta no aumento dos investimentos em infraestruturas, serviços e tecnologia, criando um ciclo virtuoso de melhoria da mobilidade urbana.

Os Requisitos para a Mobilidade do Futuro

Tendo esta visão em mente, é necessário discutir os rumos que a construção de novas infraestruturas deverá seguir para satisfazer as necessidades da população e proporcionar à cidade os níveis de conectividade, acessibilidade, resiliência e digitalização que lhe permitam manter-se competitiva e atrativa no cenário regional e mundial. Naturalmente, as características da mobilidade urbana variam de acordo com cada sociedade, suas peculiaridades e sua base de infraestrutura. Além disso, outros fatores têm ganho importância no contexto mais recente, como a vulnerabilidade climática e as novas tecnologias que influenciam a forma como as pessoas se deslocam pelas cidades. Um fator muito importante, já conhecido dos planeadores há muito tempo, é a rápida urbanização, que gera um aumento da procura por serviços de mobilidade. Apesar de todas essas diferenças locais, hoje existe um consenso sobre os requisitos para a mobilidade do futuro. O foco deve estar nas pessoas, e não nos automóveis. A conectividade é essencial para garantir que as pessoas e as mercadorias possam mover-se pela área urbana. A acessibilidade é fundamental para incluir todas as pessoas, independentemente das suas condições físicas, idade ou outras características pessoais. A resiliência é a chave para garantir a mobilidade num futuro climático cada vez mais

ameaçador. Por fim, mas não menos importante, a digitalização é necessária para permitir a constante melhoria da eficiência e da segurança da mobilidade.

Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável

Olhando para a perspectiva da infraestrutura, destacam-se alguns temas na promoção destes requisitos. O primeiro deles é o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), ou na sua versão em inglês, Transit Oriented Development (TOD), que é uma abordagem para o planeamento urbano que prioriza o transporte sustentável, como transporte público, caminhada e ciclismo. O DOTS procura criar cidades mais compactas, com uma mistura de usos, e com acesso a oportunidades de transporte público de qualidade. A principal vantagem da implementação do DOTS é o aumento da acessibilidade, já que o transporte público frequente e de qualidade, aliado ao transporte ativo, tornam mais fácil para as pessoas deslocarem-se, independentemente do seu rendimento ou condição física. Além disso, como o transporte sustentável é mais eficiente em termos de consumo de combustíveis e produz menos emissões de poluentes do ar e ruído, os benefícios ambientais são significativos. Da mesma forma, existem benefícios individuais, pois o transporte ativo, como caminhada e ciclismo, pode ajudar a reduzir o risco de doenças crónicas, como obesidade, diabetes e doenças cardíacas. Neste tema, é necessário destacar o impacto positivo de conectar as áreas comerciais, os polos turísticos, os locais de eventos e os principais hubs de deslocação, como aeroportos, terminais de autocarros ou estações de comboio intermunicipais, através de uma rede de transporte público coletivo de alta capacidade e alta qualidade. A promoção do acesso a estes destinos pelo transporte público reduz a necessidade de subsídio público e acelera o retorno dos investimentos no próprio sistema. O incentivo ao adensamento no perímetro das respetivas estações, por outro lado, aumenta o valor do solo e contribui para a arrecadação de impostos. Mecanismos de captação de valor do solo também são aplicáveis nestes casos, permitindo ao poder público acelerar o investimento neste e noutros sistemas.



Texto

Sideney Schreiner

Engenheiro na Takumi Engenharia

CV

Sideney Schreiner

Sideney Schreiner é engenheiro civil formado pela Universidade de Brasília (Brasil), mestre e doutor em engenharia de transportes pela Tokyo University of Marine Science and Technology (Japão), com pós-doutorado em logística urbana na Kyoto University (Japão). Foi Diretor Executivo de Planejamento de Mobilidade Urbana no Instituto da Cidade Pelópidas Silveira, da Prefeitura do Recife e, atualmente, reside em Tóquio, onde é Chief Modeling Officer da Takumi Engenharia. É consultor para o Banco Mundial em projetos de resiliência de infraestrutura de transportes e mitigação de impactos das mudanças climáticas na mobilidade urbana. Atua, também, como pesquisador visitante na Nihon University (Japão), desenvolvendo pesquisas acadêmicas sobre a modelagem dos impactos das mudanças do clima nos sistemas de transporte e na efetividade de ações de adaptação e mitigação para combater esses impactos.



Resiliência Climática na Infraestrutura de Mobilidade

A resiliência climática é o segundo tema que está intimamente relacionado com os requisitos para a mobilidade do futuro. As infraestruturas projetadas para possuir resiliência cli-

proteger a população de danos causados por eventos climáticos, a redução dos custos de recuperação após esses eventos e a melhoria da qualidade de vida das pessoas, tornando as cidades mais seguras e resilientes.



Promovendo a Mobilidade Compartilhada

O terceiro tema é a mobilidade partilhada, que está intimamente ligada à redução do congestionamento, à melhoria da qualidade do ar e à acessibilidade de uma forma geral. A infraestrutura para mobilidade partilhada é projetada para apoiar o uso de modos de transporte partilhados, como bicicletas partilhadas, carros partilhados e transporte público, sendo crucial para tornar as iniciativas e tecnologias de mobilidade partilhada mais acessíveis e convenientes. Várias opções de infraestrutura podem ser promovidas pelos planeadores e gestores públicos para fomentar a mobilidade partilhada, incluindo normas e ambientes de desenvolvimento para aplicações inteligentes, como sistemas de gestão de tráfego e rotas de transporte multimodais que forneçam informações sobre tempos de viagem, lotação e preços; locais designados para manutenção, armazenamento e carregamento de veículos autónomos; reconfiguração do passeio com uma flexibilização do seu uso, garantindo condições adequadas de embarque e desembarque de passageiros e de carga e descarga de mercadorias em horários específicos, em vez de estacionamento de veículos particulares; centros de mobilidade, ou seja, áreas onde vários modos de transporte públicos e privados permitam transferências fáceis e rápidas; e, também, parquímetros inteligentes que per-

mática resistem aos impactos das mudanças climáticas, como inundações, secas e aumento do nível do mar, sendo essenciais para garantir que as cidades continuem a funcionar ou voltem rapidamente à normalidade mesmo em caso de eventos climáticos extremos. Outros aspetos importantes da infraestrutura para resiliência climática incluem a capacidade de

mitam uma melhor utilização do espaço urbano, privilegiando estacionamentos de curta duração em áreas comerciais.

Preparação para Veículos Autônomos na Infraestrutura

Especificamente no caso dos veículos autônomos, cuja tecnologia está cada vez mais próxima de ser adotada em larga escala, a preparação das infraestruturas para a sua operação deve incluir a reconfiguração dos sistemas de sinalização de trânsito e controlo de estacionamento, para além de considerar medidas como faixas exclusivas para estes veículos. O impacto da operação de veículos autônomos, especialmente em regime partilhado ou público, pode ser estimado na redução dos custos de operação e na diminuição dos acidentes de trânsito. A discussão de normativas que regulem a introdução segura desta tecnologia nas nossas ruas não deve ser adiada até que a tecnologia esteja disponível.

Colaboração entre Setores-Chave da Economia

Tão importante como a discussão e ação sobre estes temas é o acompanhamento do desenvolvimento internacional por parte de grandes setores económicos que são fundamentais para garantir que a infraestrutura e os serviços de mobilidade estejam preparados para o futuro. O setor da construção civil, responsável pela implantação e manutenção das rodovias, ferrovias, aeroportos e terminais de transporte público, desempenha um papel crucial na adoção de técnicas avançadas de construção que permitam alcançar um elevado nível de qualidade nos elementos físicos da mobilidade urbana. Considerar a acessibilidade, o conforto e a facilidade de deslocação dos passageiros é condição essencial para o aumento da procura e, consequentemente, da sua viabilidade financeira. Este setor necessita de investir em tecnologias construtivas e materiais que promovam a sustentabilidade e eficiência na implantação de novas infraestruturas e manutenção das existentes. Além disso, a capacitação da mão-de-obra torna-se um fator determinante de sucesso num contexto de redução e envelhecimento da população.

O setor da tecnologia, responsável pelos novos equipamentos e pelos novos serviços baseados em dados, precisa de acompanhar o desenvolvimento internacional para garantir soluções locais que sejam competitivas a nível internacional e que promovam modelos de mobilidade alinhados com as particularidades locais da população. O reforço da colaboração entre o setor da tecnologia e o poder público deve ser

encarado como um mecanismo para promover o desenvolvimento e a adoção de tecnologias inovadoras para a mobilidade urbana.

O setor dos serviços, responsável pela operação dos sistemas de mobilidade, incluindo o transporte público, o transporte partilhado e as plataformas de mobilidade como serviço (MaaS), cujas práticas operacionais vão definir a qualidade, eficiência e, consequentemente, a aceitação do sistema pela população.

Novos modelos de negócio e práticas operacionais ágeis e sustentáveis são hoje requisitos básicos para a obtenção de financiamento e investimento, os quais o setor dos serviços precisa de estar preparado para integrar nas suas operações.

A Importância do Desenvolvimento Internacional

Numa perspetiva de desenvolvimento que tenha como um dos objetivos a preparação para a mobilidade do futuro, a infraestrutura de mobilidade precisa de ser planeada e desenvolvida de forma integrada, tendo em conta as necessidades da população e as tendências mundiais em termos de tecnologia e operação. Para tal, a formação universitária deve preparar os profissionais de diversos setores para os desafios futuros da mobilidade. Por outro lado, os setores-chave da economia e da indústria devem acompanhar o desenvolvimento internacional para garantir que a infraestrutura e os serviços de mobilidade sejam adequados para sustentar o crescimento económico e social.

Conclusão: Visão Futura da Mobilidade Urbana

Resumindo, a mobilidade urbana é um elemento essencial para o desenvolvimento de qualquer cidade, especialmente nas grandes metrópoles, e as suas características variam de acordo com a sociedade, cultura e infraestrutura de cada lugar. Simultaneamente, as mudanças climáticas estão a ter um impacto significativo na mobilidade urbana, enquanto as tecnologias inovadoras estão a transformar a forma como as pessoas se deslocam nas cidades. Assim, para garantir que a mobilidade urbana responda às necessidades da população e ao desenvolvimento económico e social do país, é crucial desenvolver uma visão clara do futuro da mobilidade. Essa visão deve considerar as tendências globais, os desafios locais específicos e as necessidades da população. Tudo isto converge para que o desenvolvimento de novas infraestruturas seja orientado por essa visão de futuro e integrado, tendo em conta as exigências técnicas e operacionais dos diversos modos de transporte. ■

O setor da construção civil, responsável pela implantação e manutenção das rodovias, ferrovias, aeroportos e terminais de transporte público, desempenha um papel crucial na adoção de técnicas avançadas de construção que permitam alcançar um elevado nível de qualidade nos elementos físicos da mobilidade urbana.

Resiliência Sísmica

O exemplo do Programa ReSist

Os sismos são eventos que ocorrem com muita frequência em todo o mundo, a maior parte de pequena magnitude e sem grande consequência.



Texto

Carlos Rente

Engenheiro Técnico Civil
e Membro da Assembleia de
Representantes da OET

Mas os sismos de elevada magnitude, embora com baixa probabilidade de ocorrência, podem ter um grande impacto e produzir perdas económicas e humanas avultadas, dependendo da perigosidade sísmica do local, dos elementos expostos ao sismo e da vulnerabilidade das construções.

Se considerarmos o impacto produzido pelos sismos de maior magnitude que ocorreram na última década (fig. 1), verificamos que o sismo do Nepal de 25 de abril de 2015, com magnitude 7.8 na escala de Richter, afetou o Nepal, Índia, Bangladesh, Paquistão e China e produziu perdas económicas e humanas avultadas.

De acordo com o Centro Nacional de Operações de Emergência, o número de edifícios totalmente destruídos foi de 773000 e o número de edifícios parcialmente danificados de 299000.

Qual a explicação para um tão grande número de edifícios colapsados ou fortemente danificados?

As causas parecem ter sido a inexistente ou deficiente aplicação de regulamentação sísmica, a fraca qualidade dos materiais utilizados na construção ou a falta de qualidade do sistema estrutural com influência direta na sua capacidade resistente, quer em edifícios de alvenaria resistente não reforçada, quer em edifícios de betão armado, que constituem o parque edificado deste país.

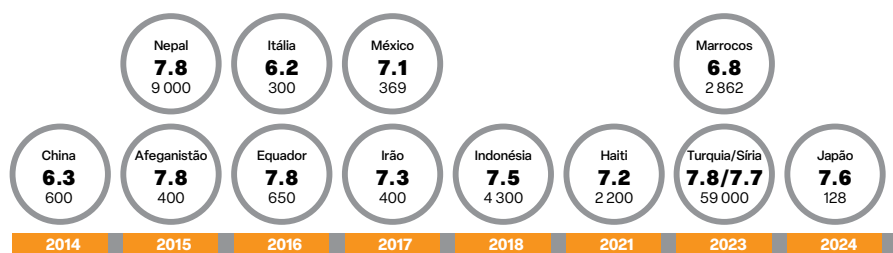


Figura 1 - Impacto (perdas humanas) produzido pelos sismos de maior magnitude que ocorreram na última década



Imagem da destruição provocada por sismo no Nepal, a 25 de abril de 2015

Turquia / Síria

O mesmo se passou com o sismo da Turquia/Síria, de 6 de fevereiro de 2023, com magnitude de 7.8 na escala de Richter seguido de um outro sismo com magnitude 7.7 passadas 9 horas, em que se registaram perdas económicas (105 mil milhões de dólares na Turquia) e humanas (59000 mortes) avultadíssimas.

O número de edifícios completamente destruídos ou fortemente danificados estima-se em cerca de 215000.

Do mesmo modo que no caso do sismo do Nepal de 2015, os elevados danos estruturais no parque edificado explicam-se em grande medida pela falta da qualidade do projeto, da construção e pela falta de fiscalização adequada em fase de projeto ou de execução das obras, embora a regulamentação atual turca, tal como em Portugal, siga os mais recentes desenvolvimentos científicos e contenha especificações e disposições de projeto e construtivas que melhoram o desempenho sísmico das construções e permitem a salvaguarda de pessoas e bens na ocorrência de um sismo de elevada magnitude, de valor superior às magnitudes verificadas no caso deste sismo de 6 de fevereiro de 2023.

Todos estes fatores contribuem para o aumento da vulnerabilidade sísmica das construções e para a redução da resiliência sísmica, podendo concluir-se que estes países não estavam devidamente preparados neste domínio.



©Daniel Freese - Pexels

E em Portugal? Estamos preparados para um sismo com magnitudes semelhantes? **Não, não estamos.**

Temos uma construção semelhante à da Turquia, com falta de controlo ao nível do projeto e da execução das obras.

Temos fontes sismogénicas que podem originar sismos com magnitudes na ordem de 8.0 a 8.8 na escala de Richter, mais elevadas que as que ocorreram na Turquia. Temos uma comunidade fracamente sensibilizada para o problema. Não obstante os avanços que a regulamentação de 2019 pode introduzir (Decreto-lei n.º 95 e Portaria n.º 302), temos um parque edificado em que a maior parte dos edifícios foram construídos antes da entrada em funcionamento da regulamentação de 1983 (REBAPE e RSAEEP), acrescentando ainda o facto de que grande parte da reabilitação de edifícios realizada entre 2014 e 2019, ao abrigo do Decreto-lei n.º 53 de 2014, mais conhecido por Regime Excepcional para a Reabilitação Urbana, não contemplou qualquer tipo de reforço sísmico, tendo em certas condições, pelo contrário, agravado o seu desempenho sísmico.

As vias de evacuação prioritárias não estão devidamente acauteladas, o que certamente comprometerá a intervenção dos meios de emergência e socorro.

Não há uma política de reconhecimento da qualidade das construções em termos de proteção sísmica, quer ao nível do financiamento para aquisição ou dos prémios dos respetivos seguros.

Japão

No início deste ano o Japão sofreu, na península de Noto, um sismo de magnitude 7.6, semelhante aos sismos do Nepal e da Turquia/Síria. O impacto deste sismo de 1 de janeiro de 2024 foi bastante menor que os descritos anteriormente, quer em perdas humanas, quer em perdas económicas.

Efetivamente o Japão é, desde há algumas décadas, referência mundial no sistema de gestão de riscos e demonstrou uma vez mais que a abordagem proativa e a cultura de preparação para a atividade sísmica permitem reduzir o risco sísmico, atuando preventivamente ao nível do desempenho sísmico dos edifícios, do

reforço sísmico de edifícios existentes ou do sistema de alerta precoce que permite avisar a população cerca de 30 segundos antes da chegada das ondas sísmicas, tempo essencial para ativar medidas de segurança, quer individuais, quer relativas a infraestruturas críticas.

No Japão, a preparação para eventos sísmicos é parte integrante da vida diária. Nas escolas, os alunos participam em simulações e aprendem a atuar em caso de emergência. E essa formação é mantida continuamente na idade adulta. Para além disso o Japão tem desenvolvido nas últimas décadas sistemas de isolamento de base e sistemas de dissipação de energia nas estruturas que permitem anular ou reduzir substancialmente o efeito dos sismos sobre as construções. Dispõe, também, de um exigente código da construção e de um sistema eficaz de verificação e fiscalização de projeto e execução das obras.

Considerando o bom desempenho da política de proteção sísmica japonesa, que reflexão podemos fazer? Será que podemos transpor para Portugal estratégias de gestão sísmica semelhantes?

Sim, através de medidas concretas que abrangem diferentes aspetos da prevenção sísmica e da mitigação do risco sísmico:

1. Sistemas de alerta precoce

› Estes sistemas que requerem investimento em infraestrutura tecnológica, proporcionariam um alerta vital em caso de sismo;

2. Educação e formação

› Formação sobre comportamentos a adotar em caso de sismo, nas escolas, empresas e comunidades e a promoção de uma cultura de prevenção e de responsabilidade coletiva aumentaria a consciencialização e a preparação da população;

3. Planeamento urbano

› Adoção de uma abordagem rigorosa de planeamento urbano que respeite regras de proteção sísmica de pessoas e bens; identificação das vias de evacuação prioritárias e dos pontos de abrigo em caso de sismo;



CV

Carlos Jorge Trindade da Silva Rente

Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Tomar (IPT) e autor ou coautor de vários artigos técnicos e científicos.

Licenciado em Engenharia Civil em 1982 pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, ramo de Estruturas, com especialização e mestrado em Estruturas de Engenharia Civil, na mesma Faculdade.

Membro da Comissão de Coordenação de diversos cursos IPT: TeSP em Manutenção e Reabilitação de Sistemas Ferroviários, licenciaturas em Gestão de Edificação e Obras e Engenharia Civil e mestrado em Avaliação e Gestão de Ativos Imobiliários e responsável pelo Serviço de Apoio ao Exterior do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Politécnico de Tomar, entre 1990 e 2010, onde coordenou a elaboração de ensaios, estudos, pareceres e relatórios técnicos na área da engenharia civil e construção civil.

Membro do Grupo de Trabalho de Estruturas do Conselho Diretivo Nacional e Membro da Assembleia de Representantes da OET.

Membro do Conselho Técnico Científico do Programa ReSist da Câmara Municipal de Lisboa, em representação da OET, onde colaborou na elaboração do Relatório de Avaliação de Vulnerabilidade Sísmica e na apresentação do programa ReSist, no âmbito das Jornadas ReSist "Cidades mais resilientes aos sismos", à Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, em outubro de 2023.



Programa municipal de promoção da resiliência sísmica do parque edificado, privado e municipal e infraestruturas urbanas municipais



Jornadas ReSist constituídas por três ciclos de 6 sessões cada (informação disponível na página do programa Resist)

Calendarização do programa ReSist

IX Semana da Reabilitação Urbana, 8 de abril de 2022



4. Vulnerabilidade das construções

- › Adotar tecnologia japonesa de isolamento de base ou de dissipação de energia nas infraestruturas críticas;
- › Consciencializar os projetistas para a utilização de metodologias de dimensionamento sísmico preconizadas na atual regulamentação (Eurocódigos) para os edifícios novos e para o reforço sísmico dos edifícios existentes;
- › Adotar uma estratégia eficaz de verificação de projeto e de fiscalização de obras.

Estas são algumas estratégias que, no nosso País, estão já a ser prosseguidas. Disso é exemplo o programa municipal de promoção da Resiliência Sísmica do parque edificado, privado e municipal e infraestruturas urbanas municipais, abreviadamente designado por programa ReSist, da Câmara Municipal de Lisboa.

O Programa ReSist

Criado em 2021, apresentado publicamente a 8 de março de 2022 nos Paços do Concelho, prevê a implementação de 47 medidas para reduzir o risco sísmico na cidade de Lisboa, agrupadas em 3 vetores base:

- › Infraestruturas do conhecimento e modelação;
- › Envolvimento da sociedade;
- › Regulamentação e fiscalização

Conforme se pode ler na página do programa ReSist, <https://informacoeseeservicos.lisboa.pt/prevencao/resiliencia-urbana/projetos/resist> são os seguintes os objetivos estratégicos a alcançar:

- › A normalização de standards técnicos e metodologias de avaliação da vulnerabilidade sísmica da Cidade;
- › O desenvolvimento de ações operacionais com vista a uma efetiva promoção da resiliência, concretizadas através de campanhas de inspeção, projetos e obras de reforço estrutural que incidam sobre o parque edificado e infraestruturas vulneráveis;

- › A realização de campanhas de sensibilização e divulgação para envolvimento da sociedade com o objetivo de capacitar a população em geral;
- › O desenvolvimento de sistemas de gestão de informação que agilizem as tarefas de partilha de conhecimento e execução do programa entre as várias estruturas municipais;
- › A definição e implementação de critérios de alerta e priorização de intervenção que orientem a ação dos serviços municipais;
- › A definição de parcerias estratégicas a estabelecer com entidades externas para otimização das ações.

O arranque do programa concretizou-se com as ações:

- › Atualização da metodologia de avaliação da resistência sísmica de edifícios singulares, à microescala;
- › Desenvolvimento de aplicação móvel para normalização de vistorias.

Informações mais detalhadas sobre a monitorização do programa ReSist podem consultar-se na página do programa ReSist indicada.

Entre as ações desenvolvidas pela equipa do projeto ReSist, destacam-se as seguintes:

Jornadas ReSist

Constituídas por 3 ciclos de 6 sessões cada (informação disponível na página do programa Resist):

Ciclo Expositivo – para debater temas relacionados com a resiliência sísmica, sob a perspetiva de vários atores da sociedade (autarquias, associações e ordens profissionais, instituições de ensino superior, centros I&D e setor privado)

Ciclo de Formação – para capacitar a comunidade técnica para o bom desempenho ao nível dos projetos de reabilitação do parque edificado.

Ciclo de Capacitação – dotar vários públicos-alvo de novas capacidades relacionadas com a resiliência sísmica.



Relatório de avaliação de vulnerabilidade sísmica (RAVS)

A Portaria n.º 302/2019 indica as condições a verificar para a elaboração do RAVS, mas é omissa relativamente à estrutura do relatório, à indicação do responsável pela sua elaboração e ainda à fase em que este documento deverá ser entregue para instrução do processo de licenciamento.

A equipa do projeto ReSist desenvolveu esta ação no sentido de responder a essas omissões, tendo definido:

- › a estrutura do relatório;
- › que a responsabilidade pela elaboração do RAVS compete aos técnicos com habilitação legal para subscrever o Projeto de Estabilidade;
- › que a entrega do RAVS deverá efetuar-se na fase de arquitetura, de forma a garantir que as condições de segurança estrutural são acauteladas na fase inicial do processo.

Divulgação do programa

Participação da equipa do projeto ReSist em inúmeros eventos para apresentação do programa e dos seus resultados, destacando-se ainda a disseminação do programa junto de outras autarquias que integram as comunidades intermunicipais situadas em zonas com maior risco sísmico no continente. Desde a apresentação pública do programa, a 8 de março de 2022, a equipa do projeto ReSist tem dinamizado a organização de um elevado número de eventos em que se abordam temas da resiliência sísmica.



A OET realizou uma sessão de apresentação do programa ReSist no LNEC a 6 de setembro de 2022, com a participação da respetiva coordenadora, Doutora Cláudia Pinto.

Da mesma forma, a OET tem realizado vários eventos sobre esta temática, destacando-se os seguintes:

17 e 18 de setembro de 2022

Sessão Técnica: Proteção sísmica de edifícios: os relatórios técnicos, Congresso da Secção Regional dos Açores da OET – Sismologia, Vulcanologia e a Engenharia na Gestão dos Riscos, Ilha do Pico;

7 de outubro de 2022

Painel III – Reabilitação, necessidades de reforço sísmico, Seminário Desafios da Engenharia, Vila Real de Santo António;

28 de outubro de 2022

Painel sobre Reforço Sísmico, Jornada Técnica, Odemira;

19 de maio de 2023

Painel III – Reabilitação e Reforço Sísmico, Seminário Engenharia, Desafios e Competências, Lagos

Como fica evidenciado, o trabalho desenvolvido, desde março de 2022, pelo programa ReSist, está alinhado com as melhores práticas mundiais para a promoção da resiliência sísmica e deveria ser adotado como modelo para as restantes autarquias do país. ■

Carta de Classificação dos Solos do Concelho de Lisboa



Carta de tipo de solos de acordo com o EC 8

Identificação da Classificação do Comportamento Sísmico dos Solos segundo o Eurocódigo 8 (EC8) na área de implementação de cada edifício. Esta classificação visa identificar o parâmetro S_{max} a utilizar no cálculo da Avaliação da Resistência Sísmica do Edificado.



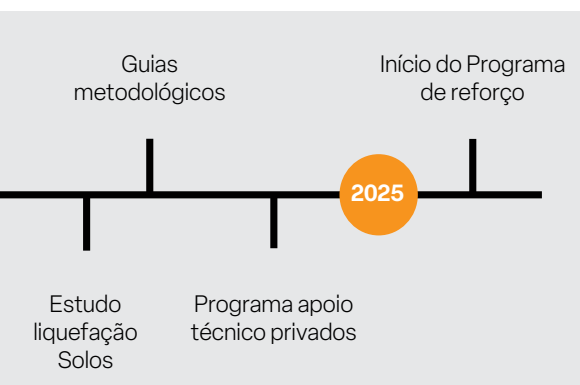
Aplicação móvel para monitorização de vistorias

App que permite facilitar a avaliação expedita da vulnerabilidade sísmica do edificado durante a vistoria técnica.



Ficha síntese do edifício

Documento que fornece ao cidadão informação acerca do parque edificado no seu estado atual, nomeadamente dados de identificação e caracterização genéricos, proximidade a infraestruturas em subsolo e vulnerabilidade a riscos naturais e antrópicos.



Importância dos serviços de comunicações móveis e o papel da Engenharia

Os serviços de comunicações móveis representam um elemento fundamental na sociedade moderna, facilitando a interligação global e impulsionando o progresso em diversas áreas. A engenharia desempenha um papel central nesse cenário, desde o desenvolvimento de infraestruturas até à inovação tecnológica.



Texto

Nuno Cota

Engenheiro Técnico de Eletrónica e Telecomunicações e Presidente do Conselho da Profissão da OET



Texto

Ana Rita Beire

Presidente do Colégio de Eletrónica e Telecomunicações da OET

À medida que avançamos para um futuro cada vez mais ligado, é imperativo reconhecer e valorizar o papel crucial da engenharia na garantia da acessibilidade, eficiência e segurança dos serviços de comunicações móveis.

Todos reconhecemos a importância destes serviços, suportados num conjunto de fatores:

- Conectividade ubíqua: Os serviços móveis permitem que estejamos ligados em qualquer lugar e a qualquer momento. Essa conectividade facilita a comunicação pessoal, profissional e o acesso a informações cruciais, independentemente da nossa localização geográfica.
- Produtividade e eficiência: Com os dispositivos móveis, é possível realizar trabalhos, aceder a plataformas de comunicação, participar em reuniões e gerir tarefas remotamente. Essa flexibilidade aumenta a produtividade e eficiência, permitindo que as pessoas aproveitem melhor seu tempo.
- Acesso à informação e entretenimento: Os serviços móveis oferecem acesso instantâneo a conteúdos de notícias, educação, entretenimento e redes sociais. Essa disponibilidade de informações e entretenimento enriquece nossas vidas e promove uma aprendizagem contínua.
- Comunicação em emergência: Em situações de emergência, os serviços móveis podem ser cruciais para solicitar ajuda, coordenar operações de resgate e manter as pessoas informadas sobre riscos potenciais.
- Desenvolvimento económico: As comunicações móveis desempenham um papel fundamental no desenvolvimento económico, permitindo que empresas alcancem novos mercados, ofereçam serviços móveis e criem oportunidades de negócios.

- Inclusão social: Os dispositivos móveis e os seus serviços têm o potencial de promover a inclusão social, disponibilizando acesso à informação e serviços a comunidades remotas ou desfavorecidas.

No entanto, é importante reconhecer que a disponibilidade dos serviços de comunicações móveis também traz desafios, como a necessidade de infraestrutura robusta, segurança, privacidade de dados e o uso responsável dessas tecnologias.

Responsabilidade da engenharia

Os engenheiros técnicos de diversas especialidades têm uma responsabilidade crucial na disponibilidade e no bom funcionamento das redes de comunicações móveis. Algumas das principais responsabilidades incluem:

- Projeto e implementação da rede: Os engenheiros técnicos são responsáveis pelo projeto e implementação das infraestruturas de rede, incluindo antenas, estações base, centros de comutação, entre outros componentes essenciais. Eles têm de garantir que a rede tem capacidade suficiente, cobertura adequada e atende aos padrões de qualidade exigidos.
- Otimização e manutenção da rede: Após a implementação, os engenheiros técnicos são responsáveis pela otimização contínua e manutenção da rede. Isso envolve monitorizar o desempenho, identificar e resolver problemas, aplicar atualizações e melhorias, garantindo assim máxima disponibilidade e fiabilidade.
- Planeamento de capacidade e expansão: À medida que a procura por serviços móveis aumenta, os engenheiros técnicos devem planear e implementar a expansão da capacidade da rede, adicionando novos compo-

nentes, tecnologias e recursos para acomodar o crescimento do tráfego.

- Integração de novas tecnologias: Os engenheiros técnicos desempenham um papel fundamental na integração de novas tecnologias, como 5G, IoT e computação em nuvem, nas redes existentes, garantindo a compatibilidade, eficiência e a adoção bem-sucedida dessas inovações.
- Garantia de qualidade e experiência do utilizador: Os engenheiros técnicos são responsáveis por garantir que a rede oferece uma experiência de utilizador satisfatória, com baixa latência, altas taxas de transferência de dados e cobertura confiável, em todas as áreas de serviço.
- Segurança e privacidade: É também da responsabilidade dos engenheiros, implementar medidas de segurança robustas, como criptografia, autenticação e proteção contra ameaças cibernéticas, para salvaguardar a privacidade dos dados dos utilizadores e a integridade da rede.
- Eficiência energética: Os engenheiros técnicos têm ainda o dever de projetar e implementar soluções energeticamente eficientes, reduzindo o consumo de energia e o impacto ambiental das redes de comunicações móveis.

Em resumo, os engenheiros técnicos desempenham um papel central em todas as fases do ciclo de vida das redes de comunicações móveis, desde o projeto inicial até à manutenção e atualização contínuas, garantindo assim a disponibilidade, confiabilidade, segurança e eficiência dessas redes críticas para a sociedade moderna.

O Projeto TourSignal

A disponibilidade das redes de comunicações sem-fios constitui, normalmente, um fator que limita consideravelmente a criação e desenvolvimento de produtos e serviços, de uma forma geral, e no sector do turismo, em particular. Esta realidade é ainda mais vincada na Região Autónoma dos Açores, fruto da sua geografia arquipelágica e da sua realidade socioeconómica, que limita, técnica e financeiramente, a oferta de serviços de comunicações móveis de uma forma homogénea e equilibrada em todo o arquipélago. Sendo a atividade turística da Região muito centrada em atividades diretamente ligadas à natureza e ao mar, torna-se ainda mais premente que a qualidade de serviço das redes de telecomunicações em áreas geográficas com baixa, ou até mesmo nula, densidade populacional, seja adequada à oferta de conteúdos e serviços avançados ao turismo, cada vez mais assente num para-



Fig. 2 - Funcionalidades principais disponibilizadas pela plataforma TourSignal

digma de desenvolvimento suportado na disponibilidade de tecnologias de informação e comunicação.

O crescimento do turismo na Região Autónoma dos Açores, na última década, tem sido um dos fatores de maior impacto na economia regional. Este crescimento tem sido acompanhado de uma crescente oferta de serviços ao turista, que traduzem a presente transformação digital da sociedade. Um dos pilares fundamentais deste processo de alteração de paradigma na oferta de serviços é a disponibilidade de serviços de comunicações móveis, o que poderá afetar direta e indiretamente a qualidade de experiência do turista na Região, tendo em conta as lacunas ainda existentes em termos de cobertura. Estas lacunas de cobertura, que afetam significativamente a qualidade de serviço das redes públicas, verificam-se, não apenas em termos de cobertura de área, as pouco povoadas e zonas de acesso difícil, mas também em grande parte da extensão marítima. Assim, considera-se importante que a Região detenha mecanismos de verificação e controlo do nível de cobertura rádio do território regional.

É assim que nasce o projeto TourSignal, promovido pela empresa SOLVIT – Innovation on Telecommunications, com sede nos Açores, que contou ainda com a participação do ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e do OTA – Observatório do Turismo dos Açores e financiado no âmbito do programa FEDER



Fig. 3 - Exemplo de sonda desenvolvida no âmbito do projeto

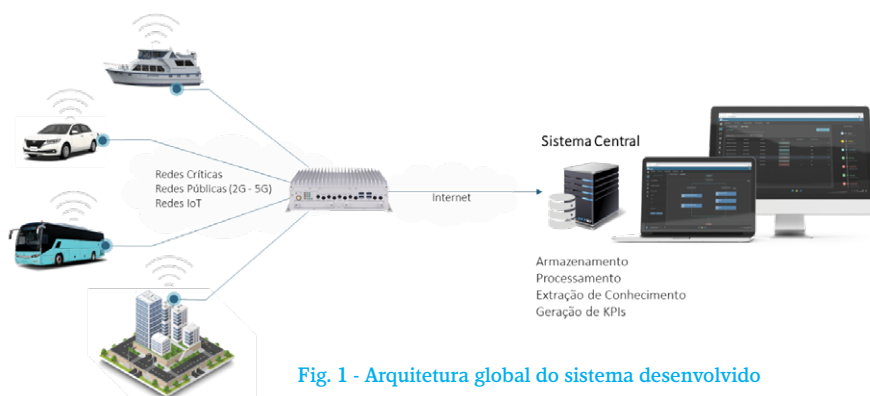


Fig. 1 - Arquitetura global do sistema desenvolvido



● Boa ● Má ou inexistente

Fig. 4 - Resultados obtidos ao nível da cobertura rádio por parte das redes móveis na Ilha Terceira

– Açores2020 (<https://toursignal.solvit.pt>), desenvolvido ao longo de dois anos e que terminou no final de novembro de 2023. O projeto TourSignal teve por objetivo a conceção e desenvolvimento de uma infraestrutura tecnológica, constituída por um conjunto de sondas e por uma plataforma de processamento central, que permitiu a criação de um serviço de monitorização e aferição de qualidade de serviço e de experiência do utilizador em redes de comunicações móveis. O sistema abrange todas as tecnologias de comunicações móveis atualmente existentes, incluindo as redes de comunicações móveis de emergência, permitindo que o serviço seja mais abrangente tendo em conta as expectativas de redes públicas e de redes de missão crítica de emergência.

O objetivo final do serviço é a disponibilização de indicadores de qualidade de serviço a entidades, públicas e privadas, que necessitem avaliar a disponibilidade de serviços de comunicações móveis e a qualidade de experiência dos utilizadores. Esta informação é particularmente relevante no sector do turismo regional, dada a cada vez maior dependência dos serviços oferecidos ao turista das tecnologias de comunicação digital, sendo assim aplicado, particularmente, à avaliação dos serviços nos circuitos turísticos terrestres e marítimos.

Opinião dos turistas

Durante o projeto foi realizado um estudo sobre o impacto da QoS no turismo regional, através de mais de 700 inquéritos realizados a turistas durante o verão IATA 2022. As conclusões do destacam a importância crítica das comunicações móveis e dos serviços de segurança para os turistas. A disponibilidade e a qualidade das redes móveis, assim como a existência de aplicações úteis, são consideradas essenciais para a experiência turística, influenciando a satisfação geral e a perceção de segurança dos visitantes. A relevância da conectividade móvel abrange desde a utilização de aplicações para descobrir atrações locais até a importância vital dos serviços de emergência. Este cenário sublinha a necessidade de investimentos contínuos em infraestruturas de comunicações móveis e segurança para manter e melhorar a atratividade dos destinos turísticos.

A questão das redes de emergência é abordada como um aspeto fundamental para a segurança e bem-estar dos turistas. O relatório enfatiza a importância de ter uma infraestrutura robusta e eficiente para comunicações de emergência, permitindo uma rápida resposta a qualquer situação adversa que possa ocorrer durante a estadia dos visitantes na região. A existência de redes de emergência confiáveis é vital não ape-

nas para a segurança pessoal dos turistas, mas também para reforçar a imagem de um destino turístico como seguro e preparado.

Resultados dos testes piloto

Ainda no âmbito do projeto, foram realizados testes piloto para teste e validação do sistema desenvolvido. Estes testes foram conduzidos por via terrestre e via marítima, na ilha Terceira, durante o mês de outubro e novembro de 2023. Os objetivos destes testes piloto foram:

- Validar o funcionamento dos protótipos em ambiente real
- Testar a fiabilidade da recolha de métricas de QoS móvel
- Confirmar a precisão dos indicadores de desempenho calculados
- Avaliar a utilidade da solução para empresas de turismo

Os testes em ambiente terrestre foram efetuados com base num conjunto de viagens nas vias rodoviárias mais importantes da ilha Terceira. Foram percorridos cerca de 750 km nas principais vias, tal como se apresenta na figura 4. Estes percursos foram escolhidos de forma a incluir traçados urbanos, rurais, vias de grande importância para os turistas e cidadãos em geral. De notar que durante os testes foram recolhidas informações e cobertura dos três operadores de comunicações móveis em simultâneo, permitindo efetuar uma comparação entre os mesmos. No entanto, os resultados apresentam o valor agregado, pelo que a cobertura individual de cada operador é bastante inferior ao valor agregado.

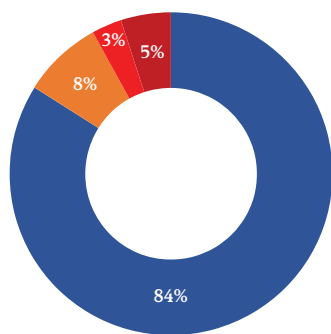
Ao nível da cobertura, os resultados apresentam um nível de sinal nas rotas terrestres suficiente para a utilização dos serviços móveis na maior parte das áreas, indicando boa cobertura pelas redes móveis. No entanto, é possível identificar algumas zonas pontuais com níveis de sinal mais baixos, que podem afetar a experiência do utilizador, que atingem cerca de 12% dos percursos efetuados. De realçar que os percursos apenas incluíram as vias principais, não existindo testes em zonas menos movimentadas, o que deverá conduzir a taxas de cobertura ainda inferiores. De realçar que umas das vias com grandes problemas de cobertura é um importante eixo rodoviário da ilha, Norte-Sul, com elevada utilização diária e, no qual, não é possível manter uma comunicação de voz em condições normais.

Uma conclusão importante dos testes realizados é que a cobertura da ilha é efetuada em 84% com tecnologia LTE (4G), sendo que o 5G apenas está disponível na região das principais cidades, Angra do Heroísmo e Praia da



● LTE ● NR5G ● WCDMA

Fig. 5 - Disponibilidade das diferentes tecnologias na Ilha Terceira



■ GSM
■ WCDMA
■ LTE
■ NR5G



● LTE ● NR5G ● WCDMA

Fig. 6 - Cobertura das rotas marítimas entre as ilhas do grupo central

Vitória. É assim claro que, ao contrário do que é publicitado, a disponibilização efetiva de 5G é ainda muito limitada (8%), o que tem implicação nos ritmos verificados. De facto, verifica-se que a grande maioria dos percursos apenas oferece ritmos de transmissão inferiores a 20Mbps, manifestamente inferior ao anunciado e ao necessário para uma correta oferta de serviços, compatíveis com as expectativas do cidadão.

Relativamente aos testes efetuados em embarcações, tendo em conta a altura do ano e a disponibilidade, optou-se por instalar no navio Ponta da Barca da Transportes Marítimos Graciosenses, que efetua o transporte de mercadorias entre as ilhas do grupo central. Sobre estes testes, verificou-se que o nível de sinal nas rotas marítimas testadas tem variações significativas. Identificam-se algumas zonas sem cobertura ou com nível de sinal muito reduzido, que certamente comprometem a experiência do utilizador nestas áreas. É expectável que, predominantemente, estejam disponíveis apenas redes 2G e 3G e de forma intermitente. As especificidades do ambiente marítimo, com obstáculos, distâncias e interferências, entre outros fatores, representam desafios acrescidos para assegurar uma qualidade de serviços mínima para o cidadão.

Conclusões

Durante o projeto TourSignal foi realizado um estudo sobre o impacto no turismo regional, através de mais de 700 inquéritos. Os testes realizados no âmbito do projeto, apesar de terem decorrido em tempo e território limitado, evidenciam a falta de cobertura ainda existente em algumas zonas, com ritmos de transmissão muito aquém das de um cidadão mediano em termos de utilização de tecnologias de informação e comunicação. A situação é ainda mais grave quando se verifica a ausência de cobertura terrestre com níveis mínimos em importantes vias de comunicação, impedindo até o acesso a serviços de emergência. Esta amostra obtida com os resultados não pretende ser representativa de todo o panorama regional ou nacional. Antes pelo contrário, pois a Ilha Terceira detém, mesmo assim, um nível de cobertura superior à verificada em outras ilhas, onde o mesmo estudo permitiria traçar cenários muito piores. Assim, verifica-se não apenas a relevância do projeto para a identificação deste tipo de problemas, mas, também, a confirmação da falta de disponibilidade de rede em algumas regiões, uma queixa normal por parte do cidadão.

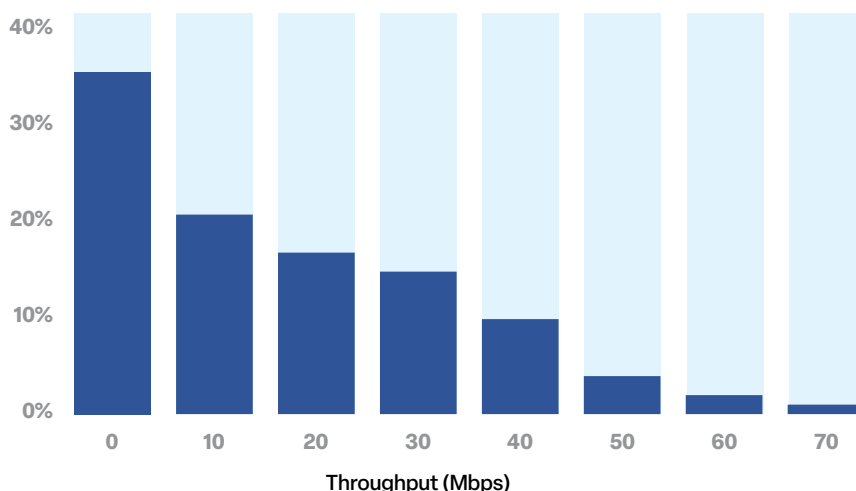
A engenharia tem a responsabilidade essencial de satisfazer as necessidades da socieda-



Fig. 7 - Realização de testes

de, desempenhando um papel crucial como profissão de confiança pública. Cabe-nos a nós, Engenheiros Técnicos, a tarefa de desenvolver, implementar e aperfeiçoar infraestruturas de comunicação essenciais para o progresso social. No entanto, esta relevância não tem sido devidamente refletida numa regulação proporcional e eficaz da profissão nestas áreas de especialidade. Quando comparamos a regulação existente no sector da construção com os restantes sectores, verifica-se uma enorme discrepância. Enquanto as áreas mais tradicionais, como a Engenharia Civil e de Energia, são rigorosamente regulamentadas devido à sua importância crítica, noutras verifica-se uma quase total ausência de regulação, como nas redes de telecomunicações, apesar da criticidade destas infraestruturas para a sociedade atual. A falta de reconhecimento dos profissionais responsáveis por projetos significativos neste setor, apesar da sua indiscutível importância para a população, permanece um paradoxo notável. Será difícil justificar para os nossos colegas o contraste entre o nível de regulação no projeto e instalação de infraestruturas de telecomunicações em edifícios (ITED) quando comparado com a total ausência de regulação nestas infraestruturas de comunicações, muito mais críticas para a sociedade e de muito maior complexidade. ■

Fig. 8 - Resultados em termos de ritmo de transmissão



«Os engenheiros técnicos têm a responsabilidade essencial de satisfazer as necessidades da sociedade, desempenhando um papel crucial como profissão de confiança pública.»

Construtibilidade em Obras Civis e Industriais

Uma boa estratégia de construção é a chave para otimizações



Texto
Rafael Scudelari de Macedo,
Emasa Engineering



Texto
Luiz Francisco Macedo,
Emasa Engineering

Construtibilidade é a integração eficiente e temporal de conhecimento de construção no planejamento conceitual, no design, na construção, e nas operações em campo de um projeto para atingir os seus objetivos gerais no melhor tempo e precisão possível e com eficiência de custo ao nível mais alto. É muito utilizada no setor off-shore onde, por conta da inerente dificuldade na realização de trabalhos no oceano, é frequente encontrar construções com grandes módulos fabricados em terra para posterior agrupamento. No entanto, ainda é embrionária a sua aplicação em obras civis e industriais.

O planejamento destes empreendimentos é feito considerando os métodos tradicionais de construção e os serviços de campo são costumemente executados sem uma engenharia específica para eles. Nestes casos, a aplicação de estudos de métodos construtivos reflete em ganhos significativos de segurança, prazo e lucratividade.

Principais Focos

A construtibilidade visa trazer a engenharia para a realidade da obra. Um dos valores perseguidos é o paralelismo. Estudos de construção direcionados permitem que edificações metálicas possam ser montadas simultaneamente por meio de módulos ao nível do solo para que, após a sua pré-montagem, sejam elevados por guindastes de maior capacidade até a sua posição final. Assim, serviços relacionados às elevações superiores dos edifícios podem ser executados ao mesmo tempo da montagem daquilo que é referente às mais baixas, reduzindo a duração do caminho crítico do empreendimento.

Além disso, a engenharia de métodos construtivos pode otimizar outros aspectos das obras, permeando desde a definição do sequenciamento de chegada de materiais no canteiro, até o próprio projeto das edificações, a fim de buscar pontos no desenho que, com pequenas intervenções, possam trazer benefícios representativos às equipes de construção.

Muitas vezes uma tipologia de conexão pode ser alterada para, com pequenas diferenças de consumo de material ou de trabalho na fábrica, facilitar muito o encaixe dos membros ou para permitir a subdivisão da estrutura em módulos.

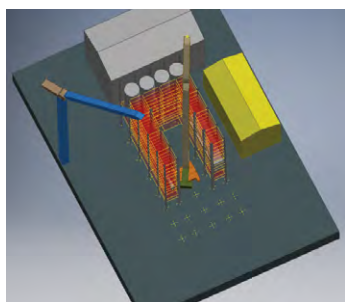
Chuvas e ventos fortes também são fatores determinantes podendo levar, por exemplo, à opção de que elementos volumosos de concreto sejam pré-fabricados num pátio coberto, para depois serem movimentados até seu local de instalação.

O espaço disponível na região próxima às atividades também deve ser analisado. Limitações de espaço e de acesso representam um grande empecilho às obras, vez que algumas regiões podem ficar inacessíveis quando da realização de trabalhos concomitantes em determinadas áreas. Isto pode ser mitigado tanto por pré-montagens de estruturas em outras regiões como por uma ordenação apropriada de montagem.

É natural que a engenharia de construtibilidade esteja de mãos dadas com o planejamento dos guindastes a serem utilizados. Nos estudos devem-se evitar que máquinas de alta capacidade sejam subutilizadas — por exemplo, em situações nas quais um grande guindaste é mobilizado exclusivamente para uma única operação dentro de todo o empreendimento. Isto pode ser feito pela subdivisão da peça a ser instalada ou, melhor ainda, pelo aproveitamento máximo da presença de tal guindaste com a instalação de diversos módulos pré-montados, definidos de forma que seus pesos permitam esta otimização.

Ganhos

Os ganhos trazidos pelos estudos de construtibilidade são maiores quando conduzidos nas etapas iniciais do projeto. Isto porque nas fases de concepção, compra e contratações ainda há espaço de manobra para ajustes e melhorias no cronograma de entrega de materiais, bem como nos projetos. Contudo, benefícios representativos são alcançados mesmo quando efetuados durante a execução da obra.



Devido ao espaço restrito entre os edifícios na Termoeletrica Punta Catalina, o guindaste foi posicionado no interior do edifício.

O primeiro ganho direto é o de planeamento. Os imprevistos são reduzidos e os problemas antecipados, aumentando a compreensão de todas as fases da obra pelos envolvidos.



Quando modularizações são adotadas, além dos benefícios do paralelismo, também existem ganhos oriundos da facilidade de se atuar mais próximo do solo. Atividades em alturas menores são mais seguras para os operários, possuem menor necessidade de andaimes, maximizam a utilização de plataformas aéreas de trabalho (JLG's) e requerem guindastes de menor escala para o posicionamento dos elementos que compõem os módulos. São ainda mais rápidas e necessitam de um número menor de homem/hora por tonelada do que se fossem executadas em grande altura. Isso traduz-se diretamente na redução do prazo construtivo e em grandes benefícios financeiros.

Casos reais | México

Um exemplo de aplicação de construtibilidade foi a montagem do edifício metálico dos reatores de HDPE da petroquímica Etileno XXI no México.

Nesta unidade já era necessária a utilização de um guindaste de 600 toneladas de capacidade, mobilizado para a instalação de um vaso. O aproveitamento deste guindaste levou à implementação do conceito de modularização da estrutura.

Os prédios, com 70 metros de altura e 770 toneladas de estrutura metálica foram separados em seis módulos a serem sobrepostos. Estes foram construídos concomitantemente ao

nível do terreno e içados à sua posição final. Já estavam incluídos nos módulos os equipamentos mecânicos menores e todas as peças secundárias. Toda a engenharia estrutural para permitir estes içamentos foi realizada. No final da construção, computou-se significativo ganho financeiro e redução de 14% nos índices de montagem quando comparados aos valores usuais.

República Dominicana

Outro caso em que o estudo de construtibilidade levou à solução de modularização foi a montagem das caldeiras da Termoelétrica Punta Catalina na República Dominicana. Os prédios com setenta metros de altura e com estrutura aproximada de seis mil toneladas, são posicionados numa área com espaço restrito para utilização de guindastes.

Foram, então, identificados setores da estrutura que poderiam prover volumosas pré-montagens, estas sem maiores necessidades de reforços e com pequenas adaptações de projeto. Estes grandes módulos foram também montados em paralelo ao nível do terreno e, posteriormente, içados às suas posições finais. Uma cavidade foi deixada para posterior montagem e assim permitir o acesso de guindastes de grande porte ao interior da estrutura. Com isso o problema de acesso de guindastes foi resolvido.

Para desobstruir a área, a estrutura das torres de escada laterais foi adaptada para que pudesse já estar pré-montada por módulos numa região afastada da de montagem e posteriormente transportadas para instalação. A decisão pela adoção deste procedimento trouxe agilidade para prover acessos definitivos e seguros à estrutura. ■



Sobre os autores e a organização

A *Emasa Engineering* é uma empresa Holandesa com alcance mundial de engenharia estrutural especializada em engenharia de construção e construtibilidade para projetos complexos de médio e grande porte. A eficaz engenharia provida pela *EMASA Engineering* traz enormes ganhos financeiros, de cronograma e de segurança aos projetos.

Sobre os autores: Ceng Msc. Luiz Francisco Macedo (luiz@emasa.eu) e Eng. Msc. Rafael Macedo (rafael@emasa.eu) são ambos sócios-diretores da EMASA Engineering e têm o hábito de publicar e apresentar nas mais importantes conferências de estruturas metálicas do mundo: Eurosteel 2023, NASCC 2023, PSSC 2019, NASCC 2019, Eurosteel 2017, etc.

Nota: o artigo está publicado, na íntegra, pelos seus autores



Instalação de um dos seis módulos na obra Etileno XXI

Módulo de Escadas a ser içado na Termoelétrica Punta Catalina

As sombras que nos traz a Poluição Luminosa

“Poluição Luminosa e as novas ferramentas para mitigar os seus impactos” foi o tema da conferência que juntou, no Planetário da Marinha, investigadores, especialistas em iluminação, ambientalistas e astrónomos.



Texto

Alberto Van Zeller
CEO da Auraicity

A descoberta do domínio do fogo, há 400 mil anos, marca o início da história da iluminação e desde então, o homem tem vindo a alterar o ciclo da escuridão natural. E se as vantagens dessa descoberta não podem ser negadas e foram realmente transformadoras, a verdade é que a emissão de luz não é possível sem poluição luminosa, ou seja, sem impactos menores ou maiores, a vários níveis.

Importa assim referir que a poluição luminosa se tornou um problema mais sério com a descoberta da lâmpada incandescente, em 1879 e nos últimos 10 anos, tem vindo a ser agravado com a introdução na iluminação artificial da tecnologia LED.

Para os menos familiarizados com este flagelo, refira-se que a poluição luminosa, segundo a *International Dark Sky Association*, é “qualquer efeito adverso da luz artificial, incluindo brilho do céu, encandeamento, luz intrusiva, luz desordenada, diminuição da visibilidade à noite e desperdício de energia.” Mas não é só. Aliás, os seus maiores impactos, são as implicações na saúde, a perda de valores naturais e históricos, as alterações no meio ambiente e vida selvagem e, claro está, o desperdício de recursos.

Efeitos que têm vindo a ser referidos pela comunidade médica, com alertas constantes e fomentação de debates sobre os impactos da excessiva exposição à luz artificial nos seres humanos, com alterações do ritmo circadiano e com consequências graves na saúde, por via da alteração dos biomarcadores hormonais.

A tudo isto, somamos os fenómenos de encandeamento, a luz intrusiva, através das janelas dos edifícios, que afeta sobretudo os mais idosos ou pessoas com problemas oculares, como são os casos de cataratas, glaucomas ou a simples miose (contração permanente das pupilas) senil.

Note-se que, atualmente, um cidadão passa em média, 93% de seu tempo sem exposição ao sol, dentro de edifícios ou em transportes, e na maioria das vezes, bastante exposto à luz artificial, sendo que a composição espectral da mesma é muito diferente da luz solar. Mas o problema é que essa exposição não se esgota na iluminação artificial dos edifícios ou na iluminação pública, e está também presente nos tablets, computadores, mupis, televisões e outros aparelhos eletrónicos.

Para a biodiversidade, os impactos da poluição luminosa são ainda mais devastadores, com consequências nos fluxos migratórios das espécies, nas ações predatórias, na reprodução, na alimentação, entre outros, atingindo sobretudo as aves marinhas e as tartarugas, que são das espécies mais ameaçadas de extinção no planeta.

Por outro lado, e sem que muitos se apercebam, estamos a perder, a uma escala sem precedentes, o céu natural noturno. E perante esta realidade, resta saber quantos de nós ou os nossos filhos, viram a Via Láctea? ou então que “The Starry Night” (A noite Estrelada), pintaria hoje Vincent Van Gogh?

Tudo o que atrás foi referido, são consequências do esplendor luminoso provocado pela luz artificial projetada para o céu.

Os últimos estudos da **Artificial Light at Night: State of the Science 2022** e o projeto **Globe at Night** apresentam resultados preocupantes

Conferência “Poluição Luminosa e as novas ferramentas para mitigar os seus impactos” no Planetário da Marinha



sobre a evolução da poluição luminosa, senão vejamos:

- › O esplendor luminoso nos Estados Unidos e na Europa, cresceu 9,6% ao ano, entre 2011 e 2021(GAN).
- › Cerca de 83% das pessoas, incluindo 99% dos europeus e americanos, vivem sob céus poluídos pela luz, que são aproximadamente 10% mais brilhantes do que a escuridão natural. 80% dos norte-americanos não conseguem ver a galáxia Via Láctea e 60% dos europeus também não.
- › As previsões apontam para que uma criança que nasça hoje aviste no céu aproximadamente 250 estrelas e quando fizer 18 anos apenas verá 100 estrelas.
- › Dois terços das principais áreas de biodiversidade do mundo são afetadas pela poluição luminosa.

É um facto, que nos últimos 200 anos, a luz artificial contribuiu para o crescimento económico e social mundial, no entanto esse crescimento não pode continuar a ser insustentável. Atualmente é possível iluminar de forma sustentável porque a tecnologia LED, a par de novas métricas, constituem excelentes ferramentas que podem reduzir significativamente, a poluição luminosa.

Foi precisamente para alertar e consciencializar os profissionais, proporcionando uma troca de conhecimento e apontar a novas soluções para a redução da poluição luminosa, que se realizou a Conferência no Planetário da Marinha, em Lisboa, no dia 10 de novembro.

O evento contou com a presença de um painel variado de especialistas em poluição luminosa, destacando-se a participação do reputado astrónomo do Instituto Astrofísico das Canárias, Miquel Serra-Ricart, diretor científico da Light Bridges, SL, a bióloga Elisa Teixeira da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves(SPEA), Guilherme de Almeida, autor de várias obras e artigos sobre a poluição luminosa, o professor catedrático Aníbal Traça de Almeida e o investigador Fernando Martins, da Universidade de Coimbra.

Na sua intervenção, o astrónomo Miquel Serra-Ricart apresentou o projeto EELABS, cujo objetivo é maximizar a eficiência energética das novas tecnologias de iluminação - principalmente LEDs — ao mesmo tempo que minimiza o seu efeito sob a forma de poluição luminosa — brilho do céu - nos ecossistemas naturais da Macaronésia (Arquipélagos dos Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde).

O EELabs propõe atividades para adquirir conhecimento profundo da iluminação LED e dos ecossistemas naturais da Macaronésia, com vis-



ta a alcançar um crescimento sustentável onde o aumento da luz artificial noturna, consequência do desenvolvimento económico, não comprometa os espaços naturais, por um aumento excessivo da poluição luminosa. Este projeto, inclui a criação de uma rede de fotómetros para a medição da poluição luminosa, de uma forma mais precisa do que a medição feita com base nas imagens das redes de satélites.

A sua apresentação culminou com o espetacular vídeo em projeção *fulldome*, sobre a poluição luminosa.

Já a bióloga da SPEA, Elisa Teixeira, apresentou o projeto “LIFE Natura@night: por uma noite com mais vida”, abordando os impactos da poluição luminosa na biodiversidade e com resultados de campo que esta organização tem alcançado, no âmbito desse projeto.

Guilherme de Almeida, outro dos oradores desta conferência, apresentou sob o tema “O que andamos a perder no céu”, uma simulação sobre o impacto da poluição luminosa, no Dome do planetário, onde através da variação dos níveis de fluxo luminoso para a cúpula, foi possível à plateia, assistir ao desaparecimento do céu estrelado.

Fernando Martins e Alberto Van Zeller apresentaram o **Sistema de Gestão de Consumo de Iluminação Pública, (SGCIP)**, financiado pela ERSE. Na minha intervenção tive a oportunidade de explicar as mais valias do SGCIP e esclarecer alguns perguntas da plateia.

Espera-se com esta nova ferramenta de cálculo e a aplicação associada, de utilização intuitiva, contribuir grandemente para a melhoria da qualidade do projeto e redução da poluição luminosa. ■

«[...] poluição luminosa [...] é “qualquer efeito adverso da luz artificial, incluindo brilho do céu, encandeamento, luz intrusiva, luz desordenada, diminuição da visibilidade à noite e desperdício de energia.”»



“The Starry Night” (A noite Estrelada), de Vincent Van Gogh

Secção Regional

Norte

Foram realizadas três cerimónias de entrega de diplomas a Engenheiros Técnicos Especialistas e Seniores



11 de novembro de 2023



18 de novembro de 2023



25 de novembro de 2023



Comemoração, no dia 2 de setembro, do Dia Nacional do Engenheiro Técnico, com uma palestra do Vice-Presidente da Ordem dos Engenheiros Técnicos José Manuel Sousa

Um ano desafiante

O ano de 2023, foi mais um ano desafiante, marcado por um conjunto de fatores dos quais se destaca uma conjuntura internacional menos favorável, face a um abrandamento económico generalizado devido, no essencial, ao ocorrido nos países da Zona Euro, aos conflitos a decorrer na Europa e no Médio Oriente, ao aumento das taxas de juro e, ainda, ao cenário de incerteza política com a antecipação das eleições legislativas.

Apesar desta conjuntura, foi um ano em que a Secção Regional Norte concretizou inúmeras ações para mitigar as dificuldades associadas à mesma e contribuir, em primeiro lugar, para dignificação do Engenheiro Técnico, da sua valorização e ainda para proporcionar melhores condições para atualização do conhecimento.

Desde logo se destaca a execução das obras de conservação e reabilitação da sede da Secção, por forma a adaptar o edifício a melhores condições de conforto e de eficiência energética, contribuindo deste forma para a redução da sua pegada de carbono, bem como a adaptação da infraestrutura para a realização de ações presenciais com os seus membros.

No âmbito da valorização profissional e atualização do conhecimento e, procurando contribuir positivamente para o desenvolvimento dos profissionais que representamos, foram promovidas ou patrocinadas por esta secção diversas

Terceiro SEMINÁRIO INTERNACIONAL Segurança Máquinas, Plataformas Elevatórias e Equipamentos de Trabalho – EMAF Exponor.

Procurámos, desta forma, que a atuação em 2023 da Secção Regional Norte da Ordem dos Engenheiros Técnicos, tivesse em conta estas dificuldades e desafios e contribuisse, positivamente, para o desenvolvimento dos profissionais que representa e que têm tido a capacidade de dar uma resposta positiva às necessidades do país e do mundo.

Como atividade de referência do ano de 2023 destacamos a Comemoração, no dia 2 de setembro, do Dia Nacional do Engenheiro Técnico, com uma palestra do Vice-Presidente da Ordem dos Engenheiros Técnicos José Manuel Sousa e a entrega de medalhas onde agraciou alguns colegas pelos serviços prestados, empenho e dedicação junto da OET.

Finalmente realizámos a entrega de diplomas a Engenheiros Técnicos Especialistas e Seniores, que procura evidenciar a competência e o saber destes profissionais de engenharia

Face ao elevado número de técnicos com estas qualificações foram realizadas três cerimónias de entregas de diplomas, em 11, 18 e 25 de novembro.

Como nota final queremos realçar que a secção teve uma participação ativa, com a dedicada participação dos seus membros da direção e colaboradores, em dezenas de eventos promovi-

dos pelas mais variadas entidades, como sejam o IPP, o IPVC, o ISSO em Cabo Verde, o ISEP, a AICCOPN, a AdePorto, etc. o que demonstra o reconhecimento e a importância que a ORDEM tem a nível nacional, na sua implantação e no seu raio de ação. ■

dos pelas mais variadas entidades, como sejam o IPP, o IPVC, o ISSO em Cabo Verde, o ISEP, a AICCOPN, a AdePorto, etc. o que demonstra o reconhecimento e a importância que a ORDEM tem a nível nacional, na sua implantação e no seu raio de ação. ■

Conservação e reabilitação da sede da Secção, por forma a adaptar o edifício a melhores condições de conforto e de eficiência energética, antes, durante e depois.



Pela promoção da OET

Terminado o ano de 2023 é hora de fazer um pequeno resumo das atividades levadas a cabo pela Secção Regional Centro da OET, naquele que foi um esforço combinado entre a direção e restantes órgãos, aliados aos delegados distritais e concelhios, bem como colégios regionais de especialidade.

Um bom exemplo do acima afirmado foram as visitas técnicas e organização de eventos levadas a cabo em 2023, sendo que todos os distritos da região centro, de alguma forma, contribuíram para a promoção e dignificação da OET. A Secção Centro tentou, sempre que exequível, marcar presença em todos os eventos e atividades para os quais foi convidada, quer a nível regional quer internacional. Pese embora a dificuldade dos tempos que atravessamos é certo que muito pouco ou quase nada, se faria sem os profissionais de engenharia, tendo em conta que são estes quem, de forma multifacetada, trabalham em prol do progresso global, em áreas tão vastas e importantes como a segurança, a tecnologia da informação, a sustentabilidade, as infraestruturas e as telecomunicações, entre outras.

Desta forma, em nosso entender, torna-se fundamental e obrigatório apostar nestes profissionais...nossos Colegas, naquele que é um mundo cada vez mais desafiante e complexo. ■



Stand da OET no FENGE'23

Expo Agrya'23

Resumo OET-Secção Regional do Centro, 2023

18/01/2023

- Apresentação do Plano de Pormenor da Estação Coimbra B, C. M. Coimbra
- Jantar distrital - Castelo Branco

24/01/2023

- Tomada de Posse na Ordem dos Advogados Portugueses, Coimbra

08/02/2023

- Encontro Aberto do Conselho Geral da Univ. de Aveiro, Ílhavo
- Tomada de Posse na Ordem dos Médicos, Coimbra

10/02/2023

- Sessão: "Data Science - Transição Digital", Coimbra
- Inauguração Del. Reg. de Coimbra Ordem Médicos Dentistas, Coimbra

16/02/2023

- Reunião com a presidência do Instituto Politécnico de Leiria, Leiria
- Visita técnica à estrutura sub-regional da Proteção Civil (CDOS), Leiria
- Reunião de trabalho com delegação de Leiria, Leiria

08/03/2023

- Visita técnica obras de Modernização da Linha da Beira Alta, Guarda
- Reunião de trabalho com delegação da Guarda, Guarda

23/04/2023

- Jornadas Insulares - Graciosa, Açores

26a28/4/2023

- IV ENEST, Brasil

11/05/2023

- Dia do ISAC, Coimbra
- Plenário FoRCOP (sede Ordem Médicos), Coimbra
- Palestra: O Chat GPT tomou de assalto a sociedade, Guarda

24/05/2023

- Sessão de esclarecimentos na EST de Castelo Branco, Castelo Branco

27/05/2023

- Jornadas Insulares - Porto Santo - Madeira

02/06/2023

- Conferência Região Centro - ISCAC, Coimbra

03e04/06/2023

- III Fórum Regional de Arquitetura (Ordem dos Arquitetos), Coimbra

19a21/06/2023

- ExpoAgrya '23, Coimbra

07/07/2023

- Dia do IPC, Coimbra

14/07/2023

- 9º Congresso dos Advogados Portugueses, Fátima

24a26/07/2023

- XXVIII Enc. Nac. Sociedade Portuguesa Química/Universidade Aveiro - Aveiro

21/09/2023

- Jantar distrital na Feira de São Mateus, Viseu

25a27/09/2023

- FENGE '23, Coimbra

01/10/2023

- Sede da SRC da Ordem dos Médicos: Dia Internacional do Idoso, Coimbra

14/10/2023

- Tomada de Posse dos Órgãos Sociais da Ordem dos Arquitetos, Coimbra

21/10/2023

- Encontro dos Colégios de Engenharia do Centro, Aveiro

25/10/2023

- Abertura Solene das Aulas - IPT - Tomar

03/11/2023

- Apresentação do projeto FireUrisk - CCDRC, Coimbra

06/11/2023

- Apresentação do curso: Neuroliderança para Engenheiros - ISEC, Coimbra

22/11/2023

- Tomada de Posse do Presidente do IPT, Tomar

30/11/2023

- VIII Fórum da Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria, Leiria

01/12/2023

- Juramento de Hipócrates - Ordem dos Médicos (SRCentro), Coimbra

04 a 6/12/2023

- 25.º CONEST - Brasil

5 a 7/12/2023

- CIRMARE 2023 - VI Congresso Internacional - Covilhã

09/12/2023

- Comemoração do Centenário da Biblioteca Municipal, Coimbra

12/12/2023

- Conferência VIDA RURAL 2023, Vidigueira

13/12/2023

- Tomada de Posse Diretores da ESTT e ESTG de Tomar, Tomar

Inovação e abertura



[...] a Secção Regional do Sul contribui para que a OET desempenhe um papel relevante na promoção e desenvolvimento da engenharia.

Na estrutura da Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET), as Secções Regionais desempenham um papel crucial, permitindo uma atuação mais próxima dos profissionais e uma resposta eficaz às suas necessidades.

A Secção Regional do Sul está comprometida com a inovação e a abertura à participação ativa dos seus membros, através de um processo inclusivo, os membros são incentivados a propor áreas de formação e protocolos que visem potenciar o conhecimento, divulgar boas práticas e facilitar ações no âmbito da engenharia, pelo que se tem trabalhado incansavelmente na criação de parcerias estratégicas com variadíssimas instituições e na organização de eventos. Esta abordagem colaborativa promove uma cultura de aprendizagem contínua e capacitação dos profissionais da área, preparando-os para os desafios e oportunidades emergentes no mercado.

Os serviços da Secção Regional do Sul têm sido fundamentais na colaboração com os diversos órgãos regionais e delegados, visando impulsionar as atividades da Secção e fortalecer a sua presença junto dos seus membros e das entidades públicas e privadas da região.

A presença e participação da Secção Regional do Sul em eventos e seminários técnico-científicos, tanto a nível nacional como internacional, têm desempenhado um papel crucial na divulgação das ações e posições dos Engenheiros Técnicos. Esta atuação proativa permite não só a partilha de conhecimento e experiên-

cia, mas também o fortalecimento da imagem e representatividade da OET, consolidando-a como um player influente no cenário da engenharia.

O Conselho Diretivo de Secção, ciente da importância da comunicação e do diálogo constante com os seus membros, tem promovido reuniões periódicas. Este esforço assegura uma plataforma para o debate e a tomada de decisões colaborativas. Além disso, a realização de reuniões de trabalho com outros órgãos regionais e nacionais, bem como com os delegados distritais e concelhios, que contribuem para a criação de sinergias e para o alinhamento estratégico das ações da Secção em prol dos seus membros e da OET.

Para superar as limitações impostas pela distância geográfica e promover uma maior inclusão, a Secção tem apostado na realização de eventos online, ampliando assim o alcance e impacto das suas iniciativas. Esta abordagem flexível e adaptativa reflete o compromisso da Secção em estar sempre acessível e disponível para os seus membros, independentemente das circunstâncias.

Em suma, a Secção Regional do Sul contribui para que a OET desempenhe um papel relevante na promoção e desenvolvimento da engenharia. Através de uma abordagem colaborativa, inovadora e orientada para o futuro, a Secção está preparada para enfrentar os desafios e explorar as oportunidades que se apresentam, consolidando assim a posição da OET como uma referência na engenharia em Portugal. ■

Eventos na Madeira

Madeira

Jantar comemorativo do Dia Nacional do Engenheiro Técnico

A Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros Técnicos, comemorou no passado dia 2 de setembro o “Dia Nacional do Engenheiro Técnico”, com um jantar convívio para 90 membros da Secção Regional da Madeira. Durante este evento realizado no Hotel Savoy Palace, foram entregues 12 certificados de atribuição a Engenheiros Técnicos Sêniores, membros que demonstraram a sua capacidade e conhecimentos relevantes dentro da sua especialidade e exercício da atividade pelo período mínimo de 15 anos, e 2 certificados de atribuição a Engenheiros Técnicos Especialistas, membros que demonstraram a sua capacidade técnica e desenvolvimento de competências excecionais num tópico dentro da sua especialidade. ■



Laboratório de Engenharia Geográfica/Topográfica

A Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros Técnicos, acolheu no dia 21 de Novembro de 2023, o Laboratório de Engenharia Geográfica/Topográfica subordinado ao tópico “Monitorização Automática, Laser Scanning e GPR (Georadar)”, uma atividade promovida pelo Colégio de Engenharia Geográfica/Topográfica da Secção Regional da Madeira da OET, em colaboração com a Global Geosystems, contou com a presença de 29 participantes. ■



Palestra Engenheiro Técnico: “Uma Profissão de Futuro”



A Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET), esteve presente na Universidade da Madeira, do dia 5 a 9 de fevereiro, com o intuito de apresentar a Secção Regional da Madeira, esclarecendo, nomeadamente os estudantes de engenharia, para a importância da Engenharia, assim como da profissão de Engenheiro Técnico.

Realizou-se, também, no dia 07/02/2024, uma Palestra intitulada “Engenheiro Técnico: Uma Profissão de Futuro”, onde marcaram presença o Presidente do Conselho da Profissão, Eng.º Téc.º Nuno Cota, que abordou o tema “O exercício da profissão do Engenheiro Técnico”. Sob o tema #OETnaUMA, o Magnífico Reitor marcou presença na banca de divulgação da Secção no Campus da Penteadá. ■



Banca da OET na Universidade da Madeira

Entrega de bolsa de investigação

A OET-Secção Regional da Madeira Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros Técnicos, realizou a entrega da primeira tranche da bolsa de investigação no dia 20 de dezembro de 2023, atribuída ao membro da OET, Eng.º Téc.º Décio Damasceno Mendonça Alves, no âmbito da realização da tese de doutoramento em Engenharia Eletrotécnica da Universidade da Madeira, denominada “Very Short-Range Forecasting of Wind Speed and Direction for Air Traffic Operations at Madeira Airport”. ■



Ligada à missão da Ordem

Ao longo do ano de 2023, a Secção Regional dos Açores da OET procurou estar presente e integrar uma referência de orientação que servisse como uma espécie de “catalisador” dos modelos éticos e técnicos dos Engenheiros Técnicos e desta forma, identificar-se como elemento intrinsecamente ligado à missão da Ordem enquanto entidade promotora da excelência, protetora do interesse público e apoiante dos seus membros no desenvolvimento e na prática da profissão.

No cerne das ações desenvolvidas em 2023, esteve sempre presente a necessidade de assegurar aos membros da OET o apoio para o cumprimento dos mais elevados padrões de conduta e competência profissional, mas também, e em igual medida, a promoção do desenvolvimento profissional através da realização de workshops, conferências e outras iniciativas que visaram manter os Engenheiros Técnicos atualizados relativamente às mais recentes tendências e práticas.

Foi neste âmbito que, adotando uma abordagem multifacetada para a qual contribuiu a utilização de plataformas online para participação remota e de *networking* alargado, durante o ano de 2023, a Secção Regional dos Açores da OET organizou duas atividades de relevo, a saber, as Jornadas Insulares de Engenharia, em parceria com a Secção Regional da Madeira, e a comemoração do dia do Engenheiro Técnico.

Assim, subordinado ao tema dos “**Transportes e Acessibilidades**”, as Jornadas Insulares de Engenharia foram organizadas pelas Secções Regionais dos Açores e da Madeira e, na primeira parte, que se realizou na ilha Graciosa, estiveram presentes oito dezenas de participantes. No âmbito da organização desta atividade, destaca-se o apoio da Câmara Municipal da Vila de Santa Cruz da Graciosa, mas também, a participação de personalidades dos Governos Regionais dos Açores e da Madeira, de deputados da Assembleia da República e da Assembleia Legislativa Regional dos Açores, do Bastonário da OET e de representantes de diversas empresas públicas e privadas ligadas ao setor em análise. Foi por se conhecerem as fragilidades que os dois arquipélagos acumulam no respeitante ao tema que se analisaram diferentes visões tendo sempre como objetivo a identificação de práticas e de metodologias que, propiciando um desenvolvimento hegemónico dos dois arquipélagos, os possam aproximar das oportunidades dos territórios continentais sem que, para tal, se percam as especificidades que os caracterizam positivamente.

Já em setembro, integrada na comemoração da efeméride do dia do Engenheiro Técnico, decorreu a Conferência Pública alusiva ao tema - “**Olhar o mundo a partir dos Açores – Uma visão global com a Engenharia ao centro**” que se realizou no Coliseu Micaelense.



Jornadas Insulares da Engenharia, subordinadas ao tema dos “Transportes e Acessibilidades”, em Santa Cruz da Graciosa





Homenagens aos Engenheiros Técnicos António Domingues (Ilha do Pico), Osvaldo de Ávila (Ilha Terceira), Primitivo Marques (Ilha de S. Miguel) e, a título póstumo, Vítor Macedo (Ilha do Faial). Foi, ainda, homenageado o ex-reitor da Universidade dos Açores, Prof. Doutor João Luís Gaspar

A conferência contou com a participação de mais de sessenta pessoas oriundas dos vários quadrantes da sociedade açoriana, membros da OET, empresários, associações de empresas, representantes de Ordens Profissionais, órgãos de comunicação social, etc. Ainda presentes, estiveram, o Presidente da Assembleia de Representantes da OET, deputados regionais (à Assembleia da República e à Assembleia Legislativa Regional), o Vice-Presidente da Câmara Municipal de Ponta Delgada, o Presidente do Conselho Económico e Social dos Açores e a Universidade dos Açores representada por vários membros entre eles, o Vice-reitor para a Administração, Planeamento e Infraestruturas, o Diretor do Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos da Universidade dos Açores e o Diretor de Curso da Licenciatura em Proteção Civil e Gestão de Riscos. No âmbito desta atividade importa destacar cinco diferentes momentos: a entrega de diplomas de Eng. Téc. Especialista e de Eng. Téc. Sénior a alguns membros da Região; a entrega do prémio de melhor aluna do curso de Proteção Civil e Gestão de Riscos à Eng. Téc. Linda Silva, no âmbito do protocolo estabelecido entre a OET e a Universidade dos Açores; a homenagem da OET ao Prof. Doutor João Luís Gaspar (ex-Reitor da Universidade dos Açores) através da qual se destacou o contributo que, enquanto cidadão e professor da Universidade dos Açores, deu, e ainda dá, à formação de um largo conjunto de profissionais de engenharia que, ao serviço de vastas comunidades espalhadas pelo mundo, trabalham com competência e valor; as homenagens aos Engenheiros Técnicos António Domingues

(Ilha do Pico), Osvaldo de Ávila (Ilha Terceira), Primitivo Marques (Ilha de S. Miguel) e, a título póstumo, Vítor Macedo (Ilha do Faial), pelo contributo que, enquanto cidadãos, deram à Região e, ainda, enquanto Engenheiros Técnicos, pelo compromisso público que assumiram e que se traduziu num fortalecimento e valorização da própria Ordem e a realização da conferência proferida pelo Dr. Vasco Alves Cordeiro que, na qualidade de Presidente do Comité Europeu das Regiões, abordou o papel das Regiões Ultraperiféricas no contexto do desenvolvimento europeu, os desafios que as Regiões Ultraperiféricas enfrentam e o papel que as atividades ligadas à engenharia podem (e devem) assumir para melhor contribuírem e bem assim de forma decisiva ajudarem a minimizar e a ultrapassar esses desafios. ■

Entrega do prémio de melhor aluna do curso de Proteção Civil e Gestão de Riscos à Eng. Téc. Linda Silva, no âmbito do protocolo estabelecido entre a OET e a Universidade dos Açores



OET Marca presença no 5.º Congresso Internacional da Ordem dos Engenheiros de Angola



importante deve ser a missão da Engenharia na liderança e busca por objetivos concretos de desenvolvimento sustentável.

Com um número total de 365 participantes, 22 países representados, 6 painéis temáticos e 3 mesas redondas, o 5.º Congresso da OEA contou ainda com 17 minicursos que envolveram 16 formadores, incluindo da OET, que intervieram para cerca de 70 formandos.

Reconhecendo ainda aquilo que representa e caracteriza os novos modelos de sustentabilidade das cidades, no quadro do 5.º Congresso da OEA foi instituído pela Ordem dos Engenheiros de Angola, com o apoio e colaboração da Ordem dos Engenheiros Técnicos, o prémio **“Plano de erradicação dos musseques - zero casas degradadas até 2038”**. O prémio é, desde logo, um incentivo para o estudo da resolução do problema dos bairros degradados através da apresentação de projetos que devem responder aos desafios associados à sua eliminação e com isso, contribuir para a melhoria de vida das pessoas e para a reabilitação das áreas urbanas de Angola. Na forma de um superior compromisso para com a promoção do progresso social e económico de Angola e tendo presente que a segurança e o bem-estar da sociedade dependem cada vez mais da sustentabilidade e da capacidade de tornar as cidades mais humanizadas, mais amigas do ambiente e simultaneamente, ao serviço do bem-estar das populações, o ponto de partida foi, de forma objetiva, colocado pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Angola, Engenheiro Augusto Paulino de Almeida Neto, que a todos os presentes questionou: *“Que cidades temos hoje e como as almejamos amanhã?”*. ■

Associado ao SSOA, Congresso de Segurança e Saúde Ocupacional e Ambiental 2023, a Ordem dos Engenheiros Técnicos marcou presença em Angola no 5.º Congresso Internacional da Ordem dos Engenheiros de Angola (OEA).

Os congressos, realizados em formato sequencial, tiveram lugar de 29 de novembro e 1 de dezembro e foram dedicados, respetivamente aos temas dos *“desafios da segurança na era digital”* e *“engenharia, inovação e sociedade – uma estratégia para a diversificação, inclusão e sustentabilidade”*.

Através deste 5.º Congresso, além de destacar o papel da engenharia “no desenvolvimento de qualquer nação”, a OEA quis relevar o quão



Technology	LED	VSAP	LED	HM	LED	LED
TCC	PC AMBER	2000 K	2200 K	2800 K	3000 K	4000 K



IRC

>50

<20

>70

>80

>70

>70

AURACITY NA VANGUARDA DA ILUMINAÇÃO INTELIGENTE

BIODYNAMIC SPECTRUM CONTROL (BSC)

O futuro não se esgota na luz visível, por isso apostamos em soluções e serviços que utilizam a luz em todo o seu espectro magnético.



Desenvolvemos o sistema Biodynamic Spectrum Control (BCS) que ajusta a temperatura de cor, de 3000K a 1800K, com base num driver DALI ou 0-10V controlado remotamente pela **ConnectCity**. O BSC responde com eficácia a níveis excessivos de iluminação, rigor da distribuição fotométrica ou qualidade do projeto, mas também ao tipo de comprimento de onda do espectro utilizado em todos os momentos para garantir um índice espectral superior a 1,5.

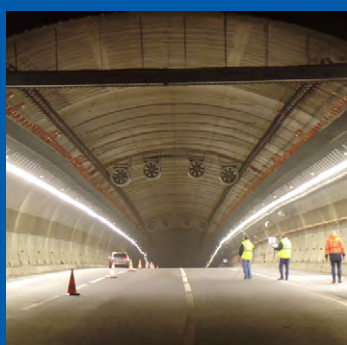
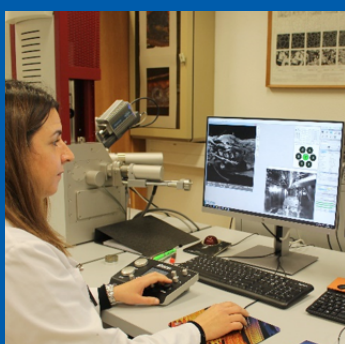
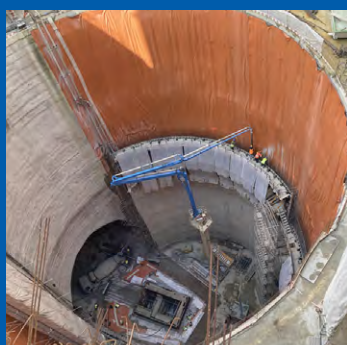
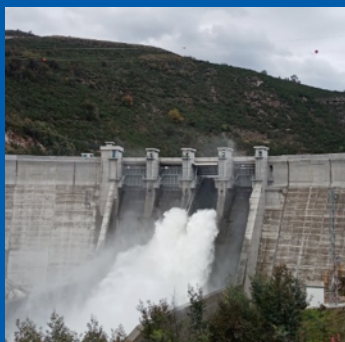
A plataforma **CONNECTCITY** é o cérebro do projeto **BSC**, é através dela que são feitos os ajustes de nível de cor e temperatura e onde são programados os diferentes cenários.

Technical offices

Edifício Startup Sintra, Rua Retiro dos Pacatos nº 50, Piso 1, Sala 11 2635-224 Rio de Mouro, Sintra

Headquarters

Av. 29 de Agosto nº 268B - 2705-869 Terrugem, Sintra
Email: info@auraicity.com



investigação

inovação

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em Lisboa, Portugal, criado em 1946, é um instituto público de Ciência e Tecnologia (C&T), com o estatuto de Laboratório de Estado, que desenvolve investigação em todos os domínios da Engenharia Civil, o que lhe confere uma perspetiva única e multidisciplinar.

Como entidade de I&D, o LNEC tem como prioridade fazer Ciência, exercendo essencialmente a sua atividade nos domínios das obras públicas, da habitação e urbanismo, do ambiente, da indústria dos materiais, componentes e outros produtos para a construção. A ação do LNEC visa, no essencial, a qualidade e segurança das obras, a proteção e reabilitação do património natural e construído e a modernização e inovação tecnológica no sector da construção.

Ao longo da sua existência, o LNEC tem intervindo em cerca de 50 países de todos os continentes, tanto em estudos de I&D&I, com predominância na União Europeia, como em estudos e pareceres orientados para a consultoria tecnológica avançada. Esta atividade de consultoria tecnológica tem incidido num conjunto muito diversificado de obras, nomeadamente: edifícios, pontes, barragens, portos, praias, obras subterrâneas e infraestruturas de transportes, bem como aspetos relacionados com recursos hídricos e ambiente.

cooperação

divulgação

