

# NEUTRO À TERRA

Revista Técnico-Científica | Nº10 | Dezembro de 2012

<http://www.neutroaterra.blogspot.com>

*Mantendo o compromisso que temos convosco, voltamos à vossa presença com mais uma publicação. Esta já é a décima publicação da revista “Neutro à Terra”, mas os incentivos que recebemos não deixam esmorecer a nossa motivação para continuar a intervir nesta área da Engenharia Eletrotécnica. Nesta edição da revista merecem particular destaque os temas relacionados com as instalações elétricas, as máquinas elétricas, a eficiência energética e as energias renováveis.*

Professor Doutor José Bezeza Carvalho



**Instalações Eléctricas**  
Pág.7



**Máquinas Eléctricas**  
Pág. 25



**Telecomunicações**  
Pág. 33



**Segurança**  
Pág. 39



**Energias Renováveis**  
Pág. 45



**Eficiência Energética**  
Pág.51



**Domótica**  
Pág. 61

---

## Índice

---

- 03| **Editorial**
- 
- 07| **Instalações Elétricas**  
Campos Elétrico e Magnético em Linhas de Transmissão de Energia  
Rui Manuel de Morais Sarmento
- Unidades Ininterruptas de Alimentação (UPS). O que escolher?  
José Caçote  
Paulo Diniz
- 
- 25| **Máquinas Elétricas**  
Aplicação de Motores Síncronos de Ímanes Permanentes e Motores de Indução em Veículos Elétricos: Comparação e Perspetivas de Evolução  
Pedro Miguel Azevedo Sousa Melo
- 
- 33| **Infraestruturas de Telecomunicações. Grandes Projetos.**  
Sérgio Filipe Carvalho Ramos  
Hélder Nelson Moreira Martins
- 
- 39| **Segurança**  
A Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE) e o Projeto de Instalações Elétricas  
João Emílio Almeida
- 
- 45| **Energias Renováveis**  
Estruturas de Fixação de Aerogeradores. Instalações Offshore.  
Roque Filipe Mesquita Brandão
- 
- 51| **Eficiência Energética**  
Mercados de Energia Elétrica. Estratégias de Comercialização de Potência em Mercado Liberalizado.  
José António Beleza Carvalho  
Jorge Manuel Botelho Moreira
- 
- 61| **Domótica**  
Como abordar uma instalação de domótica KNX para uma moradia?  
Sérgio Cunha de Freitas Queirós
- 
- 65| **Autores**
- 

## FICHA TÉCNICA

DIRETOR:	Doutor José António Beleza Carvalho
SUBDIRETORES:	Eng.º António Augusto Araújo Gomes Doutor Roque Filipe Mesquita Brandão Eng.º Sérgio Filipe Carvalho Ramos
PROPRIEDADE:	Área de Máquinas e Instalações Elétricas Departamento de Engenharia Electrotécnica Instituto Superior de Engenharia do Porto
CONTACTOS:	jbc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt
PUBLICAÇÃO SEMESTRAL:	ISSN: 1647-5496

Estimados leitores

Mantendo o compromisso que temos convosco, voltamos à vossa presença com mais uma publicação. Esta já é a décima publicação da revista “Neutro à Terra”, mas os incentivos que recebemos não deixam esmorecer a nossa motivação para continuar a intervir nesta área da Engenharia Eletrotécnica. Nesta edição da revista merecem particular destaque os temas relacionados com as instalações elétricas, as máquinas elétricas, a eficiência energética e as energias renováveis.

As linhas aéreas de transmissão de energia criam campos elétricos e magnéticos cujos valores podem por em causa a segurança e a saúde do público geral ou da população sujeita a exposições frequentes ou permanentes. O conhecimento dos valores dos campos a alturas próximas do solo na faixa de segurança é fundamental para definir restrições e níveis de exposição da população a campos eletromagnéticos. Nesta edição, apresenta-se um artigo de elevado nível científico, que apresenta um programa desenvolvido pelo autor para cálculo dos campos elétrico e magnético criados pelas linhas de transmissão. Os resultados obtidos permitem a obtenção de conclusões muito interessantes sobre a questão da segurança e saúde das pessoas sujeitas a exposições destes campos.

Os veículos elétricos têm-se apresentado como uma resposta da nossa sociedade aos impactos ambientais e económicos dos combustíveis fósseis. Nas últimas décadas tem-se assistido a um forte desenvolvimento dos veículos elétricos, sobretudo das soluções híbridas. Os desafios que se colocam no campo da engenharia são múltiplos e exigentes, motivados pela necessidade de integrar diversas áreas, tais como, novos materiais e concepções de motores elétricos, eletrónica de potência, sistemas de controlo e sistemas de armazenamento de energia. Nesta revista apresenta-se um artigo que faz uma análise comparativa na utilização de motores síncronos de ímanes permanentes ou motores de indução, num espectro alargado de velocidades de funcionamento, dando especial destaque aos respetivos desempenhos energéticos.

Os projetistas de instalações elétricas foram os primeiros técnicos a assumirem a problemática das medidas de segurança contra incêndios em edifícios. Na realidade, foi no projeto de instalações elétricas que recaíram muitas vezes as preocupações de segurança contra incêndio. Nesta edição da revista apresentam-se alguns aspetos a considerar no projeto de instalações elétricas relacionados com a Segurança Contra Incêndios em Edifícios e a legislação atualmente em vigor. São abordados, entre outros, alguns cuidados a ter em relação alimentação elétrica, fontes locais e centrais de energia de emergência, quadros elétricos, ascensores, iluminação de segurança, deteção de incêndio, deteção de gases tóxicos e matriz de segurança.

Os consumidores de energia elétrica possuem atualmente uma limitação no que toca a contratação do valor máximo de potência pretendida para uma instalação de utilização. Depois do cliente escolher um dos escalões de potência contratada, deverá pagar o seu respetivo preço mensalmente, mesmo que raramente utilize um valor de potência próximo do escalão que contratou. Este custo representa, em média, 20% do valor total da fatura elétrica. Neste âmbito, as empresas comercializadoras podem fazer-se distinguir entre si, permitindo aos seus clientes alterar o valor de potência contratada de acordo com as suas necessidades. Nesta edição da revista, apresenta-se um artigo que propõe uma nova metodologia de comercialização de potência e de energia, com base na inserção de tarifas de dinâmicas que, para cada hora de consumo, são atualizadas de acordo com o preço de mercado. Este método, já utilizado em alguns países pelos comercializadores de energia, assenta fundamentalmente na existência de contadores de energia inteligentes, que informam o cliente do custo da energia que está consumir.

Nesta edição da revista “Neutro à Terra” pode-se ainda encontrar outros assuntos reconhecidamente importantes e atuais, como um artigo sobre grandes projetos de infraestruturas de telecomunicações, um artigo sobre estruturas de fixação de aerogeradores em instalações *offshore*, e um artigo sobre uma instalação de domótica numa moradia utilizando a tecnologia KNX.

No âmbito do tema “Divulgação”, que pretende divulgar os laboratórios do Departamento de Engenharia Eletrotécnica, onde são realizados alguns dos trabalhos correspondentes a artigos publicados nesta revista, apresenta-se os Laboratórios de Informática Aplicada aos Sistemas Elétricos de Energia.

Nesta publicação dá-se também destaque à quarta edição das Jornadas Eletrotécnicas de Máquinas e Instalações Elétricas, que decorreram nos dias 5 e 6 de Dezembro de 2012 no Centro de Congressos do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). Este evento, que contou com um muito elevado número de participantes, teve a colaboração de diversas entidades, instituições e empresas ligadas ao sector eletrotécnico. O evento foi organizado por docentes do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do ISEP ligados às áreas das Máquinas e Instalações Elétricas, contribuindo uma vez mais para transmitir para o exterior da escola uma imagem muito forte sobre a qualidade do trabalho que é desenvolvido no Departamento nesta área da Engenharia Eletrotécnica.

Desejando novamente que esta edição da revista “Neutro à Terra” satisfaça as expectativas dos nossos leitores, apresento os meus cordiais cumprimentos.

Porto, Dezembro de 2012

José António Beleza Carvalho



## JORNADAS ELETROTÉCNICAS

MÁQUINAS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

05/06 DEZEMBRO 2012 - CENTRO DE CONGRESSOS DO ISEP



O Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto tem uma forte tradição e um grande prestígio, na formação de engenheiros eletrotécnicos que se destinam, essencialmente, às empresas que atuam nos setores de produção, transporte e distribuição da energia elétrica, aos fabricantes de máquinas e material elétrico, bem como às pequenas e médias empresas industriais e de serviços. Os seus diplomados exercem normalmente, cargos de responsabilidade ao nível da manutenção em unidades industriais, de projeto, execução e exploração de instalações elétricas, no desempenho de funções técnicos-comerciais, no ensino, etc.



Estando cientes da importância da atualização de conhecimentos e sabendo que na área da engenharia eletrotécnica, assim como em outras áreas da engenharia, se assiste a uma rápida e enorme evolução científico-tecnológica, a realização das Jornadas Eletrotécnicas tem como principal objetivo a promoção, divulgação e discussão de temas relevantes relacionados com as Máquinas e Instalações Elétricas, devidamente enquadrados com a problemática atual das energias renováveis, a gestão e eficiência energética e os veículos elétricos, passando pelos sistemas de segurança, domótica, sistemas de iluminação e infraestruturas de telecomunicações. Esta divulgação e partilha envolveu as comunidade ligadas ao ensino, investigação, profissionais e empresários do setor eletrotécnico, através da apresentação de comunicações e exposição de equipamentos.



A sessão de abertura das Jornadas esteve a cargo do Professor José Carlos Barros Oliveira, Vice-Presidente do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Professor Doutor José António Belezinha Carvalho, Diretor do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Eng.º José Manuel Freitas, Ordem dos Engenheiros e Eng.º Técnico António Augusto Sequeira Correia, Ordem dos Engenheiros Técnicos.

O evento contou com a apresentação de comunicações das empresas REpower Portugal, EDP Inovação, Wegeuro, Sew – Eurodrive, EMEF, Televés, EDP Comercial, Iberdrola Generación Portugal, Siemens, Microprocessador, TEV2, Efacec, EDF, Energia, Layout, Vianas, Exporlux, Infocontrol, OHM-E e Schneider Electric Portugal. Decorreram ainda apresentações do ISEP, ANACOM, ERSE, Autoridade Nacional da Proteção Civil – CDOS de Leiria, Centro Português de Iluminação e do Centro de Investigação INESC TEC. Destaca-se o elevado nível das comunicações apresentadas o que permitiu momentos de questões e respostas muito interessantes e esclarecedoras.

Além disso, os participantes e convidados tiveram oportunidade, durante os dois dias nos intervalos para os *coffee-breaks*, de visitar a exposição que contou com a representação de várias empresas, com exposição e apresentação de diversificados materiais, equipamentos e sistemas.

Por conseguinte, as Jornadas, atingiram na plenitude o seu principal objetivo, de intercâmbio de ideias e soluções tecnológicas avançadas e inovadoras entre os vários intervenientes, empresas, entidades e instituições de ensino/investigação.

Toda a informação relacionada com o evento está disponível no endereço:

[www.dee.isep.ipp/jornadas2012](http://www.dee.isep.ipp/jornadas2012)



## Infraestruturas de Telecomunicações. Grandes Projetos.

### 1. Introdução

Decorridos três anos após a publicação da 2ª edição das Prescrições e Especificações Técnicas das Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (Manual ITED), verificou-se uma melhoria substancial não só na oferta de prestação de serviços por parte dos operadores como uma maior flexibilidade de exploração por parte dos utilizadores.

Com efeito, a publicação do DL 123/2009, com a respetiva redação conferida pelo DL 258/2009, não sendo uma legislação de rutura face ao anterior DL 59/2000 veio, uma vez mais, elevar os índices de qualidade das instalações e promover o desenvolvimento tecnológico no setor das comunicações eletrónicas.

Convém não esquecer que a publicação da legislação mencionada não se baseou em trazer “mais do mesmo”, pelo contrário, trouxe inovação e exigência de rigor e profissionalismo por parte dos profissionais do setor, sejam eles projetistas, instaladores ou fabricantes.

A instalação obrigatória de fibra ótica marcou, inquestionavelmente, um marco de viragem na promoção e potencialização de infraestruturas capazes de albergar novos serviços com larguras de banda cada vez maiores, face à globalização dos sistemas de comunicação. Muitos foram os que “levantaram o dedo” em tom de protesto acalorado face à introdução da fibra ótica, à atualização de classes de ligação mais exigentes, à exigência de introdução de equipamentos ativos (até então de grandes dimensões), bem como à colocação de Armários de Telecomunicações Individual e de Edifício (ATI e ATE, respetivamente) de dimensões consideravelmente superiores. Paulatinamente, e com a distância temporal entretanto verificada, emerge, agora, uma resignação generalizada face às reais vantagens da nova geração das infraestruturas de comunicações eletrónicas.

À qualidade das soluções técnicas de telecomunicações está, naturalmente, associada à qualidade dos técnicos projetistas, bem como às soluções técnicas dos fabricantes. A exigência (entenda-se: obrigatoriedade!) de formação/atualização de conhecimentos dos técnicos responsáveis foi, também, um dos “pomos da discórdia”, decorrentes da publicação do DL 123/2009. “Saber não ocupa espaço”, diz o povo na sua sabedoria popular. Porém, muitos foram os técnicos que, de forma resignada mas contestativa frequentaram os cursos de formação atualizantes. Alguns, por ventura, deram o tempo por perdido, face aos novos conhecimentos adquiridos, contudo, e com base em dados fornecidos por uma das empresas de formação, a grande maioria dos técnicos valorizou o curso frequentado e a aquisição de novos conhecimentos a aplicar nos projetos e soluções técnicas de comunicações eletrónicas. Neste domínio tão sensível, o legislador deste setor, uma vez mais, teve uma visão de futuro não se deixando influenciar por contestações próprias de aversão à mudança.

O futuro é já amanhã, e novas áreas de intervenção surgirão com toda a certeza pelo que, seguramente, não será excluída a possibilidade de complementar as regras atualmente existentes.

O presente artigo, mais que do que a preocupação das soluções técnicas a aplicar nos projetos de telecomunicações, visa, fundamentalmente, uma reflexão séria do estado atual dos projetos de telecomunicações em Portugal, bem como uma referência particular à diferenciação das soluções técnicas a apresentar. Assim, é com especial louvor que agradecemos a preciosa colaboração da TELEVÉS, que se tem pautado como uma das empresas de excelência na área das comunicações eletrónicas em Portugal.

## 2 Projeto de Telecomunicações: Grande ou Pequeno?

O que define na prática um grande projeto de um “pequeno projeto”? Será o valor total com o custo de material e mão-de-obra? Ou será um edifício com muitos fogos ou com área elevada? Poderá uma moradia unifamiliar ser considerada um “grande projeto”?

Convém, pois, desmistificar à partida, o conceito de “grande ou pequeno projeto”.

Poder-se-á afirmar que um “pequeno projeto”, não obstante a área ou o número de fogos do mesmo, se confina a uma solução técnica minimalista, ou seja que apenas considere a solução mínima exigida pela 2ª Edição do Manual ITED (partindo do princípio que são apresentados os cálculos de sinal audiovisual e dimensionamento de tubagem). Pouca contribuição técnica e tecnológica é conferida ao projeto.

Assim, e por “grande projeto”, poderá estar subentendida uma solução técnica que, apoiada na legislação vigente é dada uma solução técnica que preenche os requisitos reais de utilização e ocupação dos espaços, com uma preocupação premente em estabelecer uma solução económica mas tecnicamente exigente. Por norma, o projetista impõe uma solução com maior contribuição de equipamentos e soluções tecnológicas. Tipicamente, o custo pelo projeto reflete as reais horas de dedicação à realização do mesmo como as deslocações e acompanhamento em obra.

Quando confrontado com a realização de projetos de telecomunicações os projetistas têm de escolher um de dois caminhos, conforme representado a Figura 1.

Ou se envereda por uma solução com preço baixo, impraticável, sem a devida conduta profissional associada à realização do mesmo ou, por outro lado, apresenta uma solução praticável com o exigido pelo Manual ITED e com o preço que reflita não só os honorários referentes à realização do projeto, como também ao devido acompanhamento da obra por parte do técnico responsável. Há, pois, que saber escolher bem!

## 3 Projeto de Telecomunicações: Soluções para Hotelaria

Como exemplo de instalações diferenciadas das de habitação e serviços poderá ser, por exemplo, os projetos de telecomunicações para Hotelaria.

Neste tipo de instalações uma das maiores preocupações dos promotores é a disponibilização de canais de televisão aos seus clientes. Atualmente e, tendo em vista a redução de custos, cada vez mais os promotores procuram serviços de televisão sem necessidade de mensalidades. Tal serviço poderá ser disponibilizado via receção SMATV (acrónimo da definição anglo-saxónica: *Satellite Master Antenna Television*). Para tal, deverão ser projetados com rigor todos os equipamentos que asseguraram a receção e distribuição de sinal SMATV.



Figura 1 – Caminho de escolha na execução de projetos de telecomunicações (cortesia TELEVÉS)

Assim, e uma forma de proporcionar canais atrativos aos clientes (canais PREMIUM), seria, por exemplo, prever apenas esses canais em espaços públicos (zonas de bares e salas de jogo) que potenciem o convívio e a venda de bebidas e comida, conforme representado na Figura 2.

Nos quartos e restantes espaços privados poderiam ser disponibilizados os canais totalmente gratuitos via satélite ... s e m m e n s a l i d a d e s .

Desta forma há uma economia nas mensalidades de canais PREMIUM com a devida vantagem de potenciar outros negócios associados.

Atualmente existe em “canal aberto” uma panóplia de canais que cobrem grande parte do interesse da generalidade das pessoas, desde programas infantis, de entretenimento, desporto, generalistas internacionais, documentários, filmes, informação, música, etc. Assim, e de acordo com o perfil e gostos dos clientes, poderão ser disponibilizados os canais que são totalmente gratuitos via SMATV, muitos deles pertencentes a programas dos Operadores.

Projetar a receção de canais livres de satélite conduzirá, naturalmente, a uma poupança substancial dos hotéis em mensalidades.

A Figura 3 apresenta um esquema típico de solução técnica para este tipo de projetos apresentada pela TELEVÉS.

A solução apresenta uma receção da Televisão Digital Terrestre (TDT) e antena parabólica para receção de canais satélite (SMATV). Este sistema poderá igualmente integrar outras áreas tais como vídeo-portarias e sistema fechado de televisão. Tipicamente, o Armário de Telecomunicações de Edifício Superior poderá representado por um bastidor com as dimensões adequadas ao número total de programas a disponibilizar.

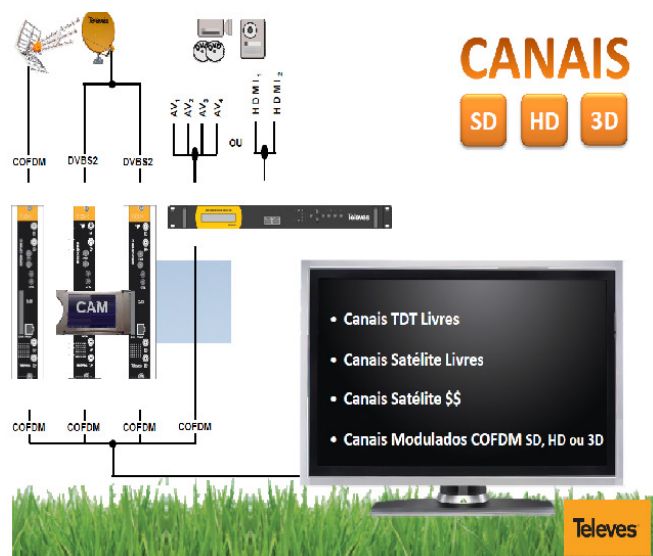


Figura 3 – de receção conjunta de TDT e SMATV (cortesia TELEVÉS)

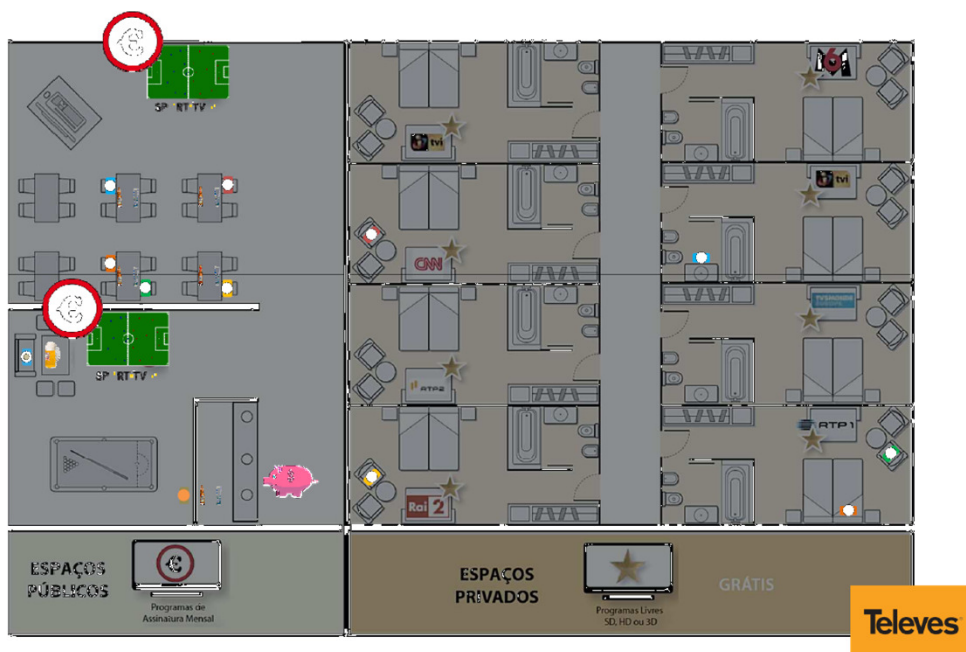


Figura 2 – Exemplo de distribuição de canais PREMIUM em espaços públicos para rentabilizar outros negócios (cortesia TELEVÉS)

#### 4 IPTV? Mais valia ou Moda

O IPTV (*Internet Protocol Television*) é um novo método de transmissão de sinais televisivos. Assim como o VOIP (Voz sobre IP), o IPTV usa o protocolo IP (*Internet Protocol*) como meio de transporte do conteúdo.

O IPTV permite a entrega de áudio e vídeo com alta qualidade, e depende de uma conexão Banda Larga. A banda destinada ao IPTV não interfere na banda de internet.

O conceito de IPTV, não é mais do que a conectividade da TV com a internet usando, porém, uma infraestrutura dedicada, paralela à da internet, justamente para garantir a qualidade e velocidade do serviço. Assente, portanto, no uso de cabos de par de cobre.



No entanto uma questão se poderá colocar:

O Cabo coaxial terá, ou não, maior qualidade de transmissão que o par de cobre?

A Figura 4, cortesia TELEVÉS, apresenta uma comparação sucinta entre a utilização de cabo coaxial e par de cobre.

Conforme se pode observar o cabo coaxial apresenta um melhor desempenho face à utilização do cabo em par de cobre, quase na totalidade dos itens apreciados.

A substituição do cabo coaxial pelo par de cobre para distribuição de sinais áudio visuais estará longe de ser substituída, pelo que, naturalmente se recomenda a sua utilização.

CABO COAXIAL		IPTV – PAR DE COBRE		
	✓	Recursos	!	
	✓	Imunidade	✗	
	✓	Manutenção	✗	
	✓	Qualidade de sinal	✓	
	✓	Fiabilidade	✗	
	✓	Rapidez	✗	
	✓	Canais livres	✓	
	✓	Canais por subscrição	✓	
	✓	Conteúdos internos	✓	
	✓	Economia	✗	
	✓	Satisfação	!	
	✓	Controlo remoto	✓	
	!	VOD	✓	
	✗	Interactividade	✓	

Televes

Figura 4 – IPTV – Cabo coaxial versus Par de Cobre (cortesia TELEVÉS)

#### 4 Conclusões

O projeto de telecomunicações não é, desde há muito tempo, um “simples” projeto que se repete em cada instalação, onde apenas se muda o nome do requerente. É, seguramente, muito mais que isso, em que as soluções apresentadas pelos fabricantes auxiliam as opções tomadas pelos projetistas. Ambas as partes estão intimamente ligadas pelo projeto, sem projetos tecnologicamente ambiciosos não existem fabricantes que se dediquem à investigação em desenvolvimento de novos produtos.

Sem a apresentação de novos equipamentos tecnológicos não poderão ser preconizados projetos que, de forma economicamente sustentada, garantam a satisfação final do cliente, respeitando os critérios mínimos estabelecidos em legislação. Retornamos, pois, ao ponto de partida, a formação dos técnicos, a todos os níveis, ética e profissional.

Só o aprofundamento e consolidação de conhecimentos garantem a mestria da realização de projetos de comunicações eletrónicas funcionais e vanguardistas. Uma formação sólida de ética profissional contribuirá, decisivamente, para que os técnicos se possam cobrar de forma justa e decente os honorários referentes à sua real prestação de serviço.

No quadro atual de desenvolvimento económico é de prever que as instalações que possam ser mais visadas, em termos de projetos e instalações de telecomunicações, sejam os edifícios já existentes (remodelações que necessitem de atualização de tecnologia) e grandes empreendimentos essencialmente turísticos, pelo que a procura e conhecimento de soluções técnicas/económicas adequadas será preponderante para o setor do projeto/instalação das infraestruturas de telecomunicações.



## CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO PÓS-GRADUADA EM Sistemas de Segurança, Gestão Técnica e Domótica

### OBJETIVOS

Promover competências aos pós-graduados no âmbito do projeto, execução e exploração de instalações de segurança.

### DESTINATÁRIOS

O curso destina-se a arquitetos, engenheiros e engenheiros técnicos.

As competências conferidas pelo curso são particularmente interessantes para projetistas, responsáveis pela execução e exploração de instalações de segurança, assim como profissionais interessados, em geral na área da segurança e, em particular da segurança contra incêndio em edifícios.

### ESTRUTURA DO CURSO

- Segurança Contra Incêndio em Edifícios
- Videovigilância e Controlo de Acessos
- Sistemas Automáticos de Detecção de Intrusão
- Instalações em Edifícios Inteligentes

### CREDENCIAÇÃO

O curso é reconhecido como formação habilitante de técnicos responsáveis pela elaboração de projetos e planos de SCIE da 3ª e 4ª categoria de risco pela Autoridade Nacional de Protecção Cível.

LOCAL

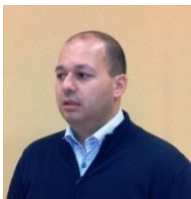
Instituto Superior de Engenharia do Porto

Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4200-072 Porto

Tel. 228 340 500 – Fax: 228 321 159

Info: [jbc@isep.ipp.pt](mailto:jbc@isep.ipp.pt)

## COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



**Hélder Nelson Moreira Martins**

**helmar@televes.com**

Síntese Curricular: Licenciatura em Engenharia Electrónica e Telecomunicações na Universidade de Aveiro, participou num projeto sobre Televisão Digital Interativa no Instituto de Telecomunicações em Aveiro e possui uma Pós-Graduação em Infraestruturas de Telecomunicações, Segurança e Domótica realizada no Instituto Superior de Engenharia do Porto. Curso Avançado de Marketing Relacional e Fidelização de Clientes na Escola de Negócios Caixa Nova em Vigo. Desempenha funções no Departamento Técnico da Televés Electrónica Portuguesa, S.A. desde 2003 e colabora com diversas entidades na área da Formação ITED e ITUR exercendo esta atividade desde 2006.



**João Emilio Almeida**

**jesca.msc@gmail.com**

Engenheiro Informático Industrial pelo ISEP, Mestre em Segurança Contra Incêndios Urbanos pela Universidade de Coimbra e Doutorando na FEUP em Informática. Membro da Ordem dos Engenheiros e da NFPA. Membro efetivo da Ordem dos Engenheiros e da NFPA. Consultor e projetista de Segurança Contra Incêndio; responsável por projetos de grande dimensão em Portugal e no estrangeiro, centros comerciais e hospitais. Formador em cursos para Projetistas da 3ª e 4ª categoria de risco em SCI. Presentemente é doutorando em Engenharia Informática na FEUP e investigador no LIACC (Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência dos Computadores) da Universidade do Porto sendo a sua área de investigação a Modelação e Simulação do Comportamento Humano em Situações de Emergência utilizando Jogos Sérios.

**José Caçote**

**jose.cacote@qenergia.pt**

Licenciado em Engenharia Física pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Membro da Ordem dos Engenheiros. Colaborador da QEnergia desde a sua fundação (Outubro de 2001), especializando-se na Medida Elétrica. Mestre na área da Segurança. Especialista Certificado em Termografia pelo SGS. Desempenha funções de coordenação na área das auditorias a instalações elétricas e na implementação de sistemas de gestão e qualidade da energia. Realizou vários seminários com a temática da qualidade da energia, termografia e segurança nas instalações elétricas. Atualmente é o Diretor-Geral da QEnergia.



**Jorge Manuel Botelho Moreira**

**jorgemoreira6870@hotmail.com**

Frequência do mestrado em Engenharia Electrotécnica - Sistemas Eléctricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto.



**José António Beleza Carvalho**

**jbc@isep.ipp.pt**

Nasceu no Porto em 1959. Obteve o grau de B.Sc em engenharia eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto, em 1986, e o grau de M.Sc e Ph.D. em engenharia eletrotécnica na especialidade de sistemas de energia na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 1993 e 1999, respetivamente. Atualmente, é Professor Coordenador no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, desempenhando as funções de Diretor do Departamento.



**Paulo Dinis**

**paulo.diniz@infocontrol.pt**

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Especialista em Sistemas de Gestão Técnica Centralizada, Gestão de Energia e Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Chefe de Vendas da Infocontrol – Delegação Norte.

## COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



**Pedro Miguel Azevedo de Sousa Melo**

**pma@isep.ipp.pt**

Mestre em Automação, Instrumentação e Controlo pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Aluno do Programa Doutoral em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001.

Desenvolveu atividade de projetista de instalações eléctricas de BT na DHV-TECNOPOR.



**Roque Filipe Mesquita Brandão**

**rfb@isep.ipp.pt**

Doutor em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Eléctricos de Energia, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Professor Adjunto no Instituto Superior de Engenharia do Porto, departamento de Engenharia Eletrotécnica.

Consultor técnico de alguns organismos públicos na área da eletrotecnia.



**Rui Manuel de Morais Sarmento**

**rms@isep.ipp.pt**

Nasceu na cidade do Porto, Portugal, em 14 de julho de 1953. Licenciou-se em Engenharia Electrotécnica, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Portugal, em 1975. Tirou o Mestrado de pós-graduação em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, na área de Sistemas de Energia, na FEUP, em 1990. Foi professor, no Departamento de Física, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), em 1974-75. Foi professor, no Departamento de Física, do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), sendo responsável em várias áreas, como Física Mecânica, Electromagnetismo e Laboratórios de Física, entre 1976 e 1990. Atualmente é professor adjunto e membro do Conselho Científico, no Departamento de Engenharia Electrotécnica, do ISEP, tendo sido responsável por várias disciplinas da área de Sistemas Eléctricos de Energia.



**Sérgio Cunha de Freitas Queirós**

**engenharia.schumal@gmail.com**

Engenheiro Electrotécnico – Sistemas Eléctricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto. Formador do curso de Técnico Responsáveis de Equipamentos de SCIE – Formação Específica | SADI, na Schumal – Engenharia e Serviços. Formador do curso de Técnico Responsáveis de Equipamentos de SCIE – Formação Geral, na Schumal – Engenharia e Serviços. No ano de 2011, exerceu funções como formador de ITED/ITUR, na Schumal – Engenharia e Serviços, num total de 199h, sendo Responsável Técnico pela formação ITED / ITUR desta entidade formadora. Projetista de Eletricidade, ITED, Gás e Segurança Contra Incêndios.



**Sérgio Filipe Carvalho Ramos**

**scr@isep.ipp.pt**

Mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Eléctricos de Energia, pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa.

Aluno de doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores no Instituto Superior Técnico de Lisboa.

Docente do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do curso de Sistemas Eléctricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001.

Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações eléctricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultoria técnica.

Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 2002.

## CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO PÓS-GRADUADA EM

### Projeto de Instalações Elétricas

#### OBJETIVOS

Promover competências aos pós-graduados no âmbito do projeto, execução, exploração e utilização de instalações elétricas de serviço público e serviço particular e, de uma forma integrada, abordar todos os assuntos relacionados com a conceção de instalações elétricas de média e baixa tensão.

#### DESTINATÁRIOS

O curso destina-se a bacharéis, licenciados e mestres recém formados na área da Engenharia Eletrotécnica e/ou Engenharia Eletrónica, assim como quadros no activo que pretendam atualizar conhecimentos ou adquirir competências no âmbito da conceção e utilização de instalações elétricas.

#### PLANO CURRICULAR

- Equipamentos e Sistemas de Proteção
- Instalações Elétricas
- Técnicas e Tecnologias de Eficiência Energética
- Projeto Integrador

#### LOCAL

Instituto Superior de Engenharia do Porto  
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4200-072 Porto  
Tel. 228 340 500 – Fax: 228 321 159

Info: [jbc@isep.ipp.pt](mailto:jbc@isep.ipp.pt)

