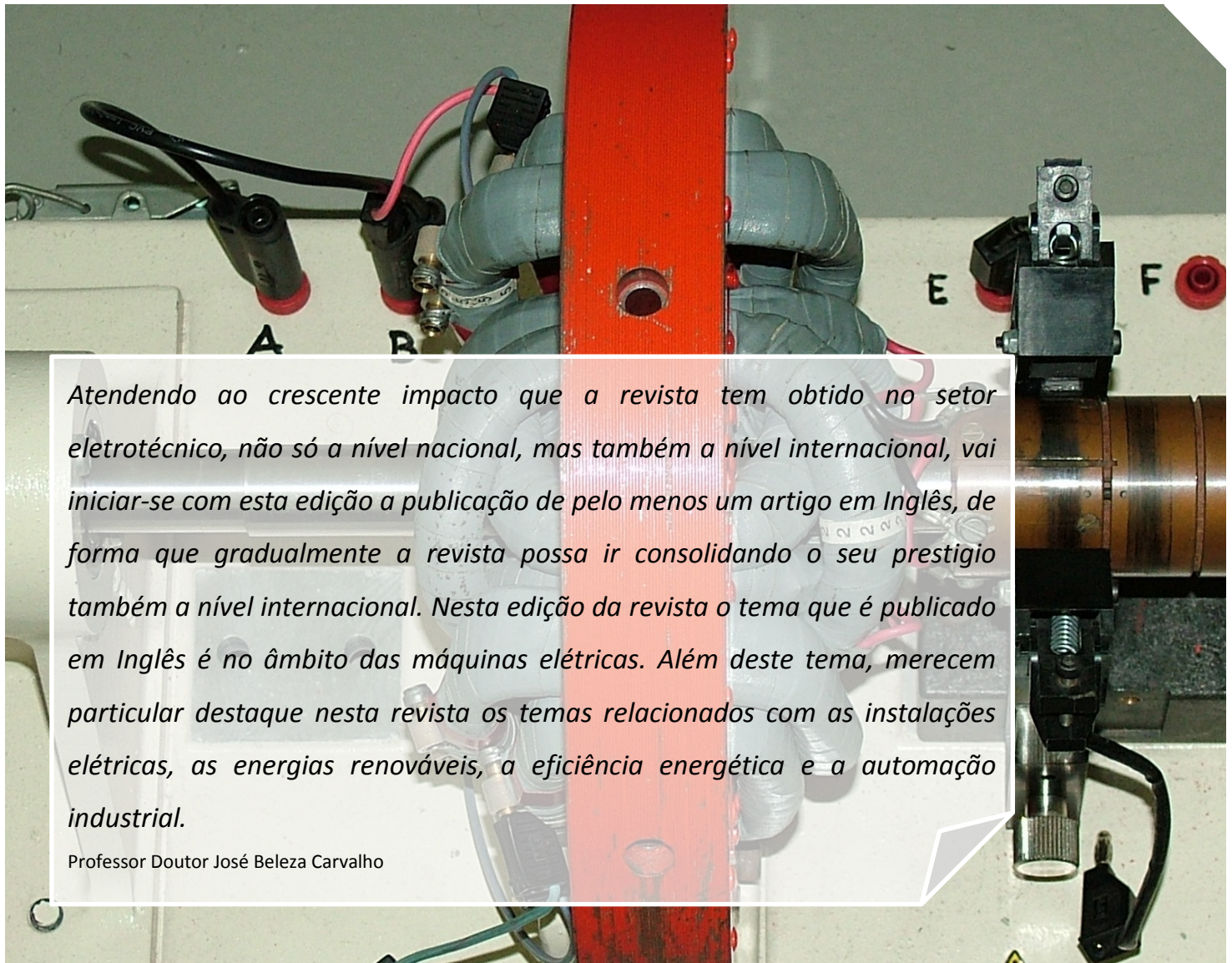


NEUTRO À TERRA

Revista Técnico-Científica | Nº11 | Junho de 2013

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



Atendendo ao crescente impacto que a revista tem obtido no setor eletrotécnico, não só a nível nacional, mas também a nível internacional, vai iniciar-se com esta edição a publicação de pelo menos um artigo em Inglês, de forma que gradualmente a revista possa ir consolidando o seu prestígio também a nível internacional. Nesta edição da revista o tema que é publicado em Inglês é no âmbito das máquinas elétricas. Além deste tema, merecem particular destaque nesta revista os temas relacionados com as instalações elétricas, as energias renováveis, a eficiência energética e a automação industrial.

Professor Doutor José Bezeza Carvalho



Máquinas Elétricas
Pág.5



Energias Renováveis
Pág. 15



Instalações Elétricas
Pág. 29



Telecomunicações
Pág. 44



Segurança
Pág. 49



Eficiência Energética
Pág.53



Automação Domótica
Pág. 65

Índice

- 03| **Editorial**
- 05| **Máquinas Elétricas**
A general overview on hybrid and electric vehicles
Pedro Miguel Azevedo Sousa Melo
- 15| **Energias Renováveis**
A evolução do défice tarifário em Portugal
Manuel Azevedo; Manuel Bravo de Faria Cruz
- 23| **Potencial de produção de energia eólica em parques offshore**
Sérgio Emanuel Carvalho Moreira; Tiago António de Sousa Almeida
- 29| **Instalações Elétricas**
Instalações de utilização de energia elétrica em baixa tensão executadas ao abrigo do RSIUEE e RSICEE. Medidas complementares de segurança
António Augusto Araújo Gomes; Mário Pombeiro
- 41| **A termografia como a forma mais simples e rápida na resolução de problemas elétricos!**
José Caçote; Paulo Diniz
- 44| **Telecomunicações**
A fibra ótica nas comunicações eletrónicas
Sérgio Filipe Carvalho Ramos
- 49| **Segurança**
Cabo e Radio frequência em sistemas deteção de incêndio
Américo Manuel Marques Alves Viana
- 53| **Eficiência Energética**
Utilização racional de energia em equipamentos de força motriz
José António Beleza Carvalho
- 65| **Automação e Domótica**
Automação industrial. Uma perspetiva de terreno!
Jorge Manuel Teixeira Tavares
- 72| **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 |
| CONTATOS: | jbc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt |
| PUBLICAÇÃO SEMESTRAL: | ISSN: 1647-5496 |

Estimados leitores

Voltamos com mais uma edição da revista “Neutro à Terra”, que já vai na sua décima primeira publicação.

Atendendo ao crescente impacto que a revista tem obtido no setor eletrotécnico, não só a nível nacional, mas também a nível internacional, vai iniciar-se com esta edição a publicação de pelo menos um artigo em Inglês, de forma que gradualmente a revista possa ir consolidando o seu prestígio também a nível internacional. Nesta edição da revista o tema que é publicado em Inglês é no âmbito das máquinas elétricas. Além deste tema, merecem particular destaque nesta revista os temas relacionados com as instalações elétricas, as energias renováveis, a eficiência energética e a automação industrial.

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 conceções de motores elétricos, eletrónica de potência, sistemas de controlo e sistemas de armazenamento de energia. Nesta revista apresenta-se um artigo, escrito em língua inglesa, 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.

A evolução do défice tarifário em Portugal, segundo as previsões da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), deverá atingir em finais de 2013 um valor acumulado de 3,7 mil milhões de Euros. Na comunicação social, o défice tarifário é considerado como mais uma “renda” a alguns grupos de interesse. Na realidade o défice tarifário é justificado por uma acumulação sucessiva de diversos tipos de sobrecustos do sistema elétrico, que não foram considerados em anos anteriores nas tarifas e preços da eletricidade junto dos respetivos consumidores. Nesta revista, apresenta-se um artigo que pretende ser uma primeira tentativa de analisar as razões políticas e económico-financeiras para a existência do défice tarifário em Portugal.

A utilização racional de energia (URE) visa proporcionar o mesmo nível de produção de bens, serviços e de conforto através de tecnologias que reduzem os consumos face a soluções convencionais. A URE pode conduzir a reduções substanciais do consumo de energia e das emissões de poluentes associadas à sua conversão. Embora geralmente sejam mais dispendiosos, em termos de custo inicial, os equipamentos mais eficientes consomem menos energia, conduzindo a custos de funcionamento mais reduzidos e apresentando outras vantagens adicionais. Os motores elétricos são de longe as cargas mais importantes na indústria e no sector terciário. A União Europeia, através do organismo EU MEPS (European Minimum Energy Performance Standard) definiu um novo regime obrigatório para os níveis mínimos de eficiência dos motores elétricos que sejam introduzidos no mercado europeu. O novo regime abrange motores de indução trifásica até 375 kW, de velocidade simples. Entrou em vigor em três fases a partir de meados de 2011. Nesta publicação, apresenta-se um artigo que aborda a nova classificação, assim como algumas metodologias que se podem adotar para uma utilização mais eficiente dos equipamentos de força motriz.

Nesta edição da revista “Neutro à Terra” pode-se ainda encontrar outros assuntos reconhecidamente importantes e atuais, como um artigo que aborda a utilização da fibra ótica nas comunicações eletrónicas, um artigo que analisa o potencial de produção de energia eólica em parques offshore, um artigo que aborda as instalações de utilização de energia eléctrica em baixa tensão executadas ao abrigo do RSIUEE e RSICEE e, finalmente, um artigo sobre automação industrial, numa perspetiva de quem tem uma elevada experiência ao nível de projetos de automatização industriais.

No âmbito do tema “Divulgação”, que pretende divulgar os laboratórios do Departamento de Engenharia Eletrotécnica, onde muitas vezes são realizados trabalhos que posteriormente são publicados nesta revista, apresenta-se o Laboratório de Eletromagnetismo – Eng^o Mesquita Guimarães.

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

Porto, junho de 2013

José António Beleza Carvalho

CABO E RADIO FREQUÊNCIA EM SISTEMAS DETEÇÃO DE INCÊNDIO



1 Generalidades

A Novos produtos são sempre aliados a novas tecnologias, mas nem sempre aplicadas no imediato. No que se refere à radio frequência (RF), são inúmeros os obstáculos aplicados à detecção de incêndio sejam eles, o custo, o interface ou somente a falta de informação por parte da engenharia de projeto.

Durante os últimos anos a comunicação sem fios esteve também aliada a equipamentos para aplicação dita “doméstica”, com pouca fiabilidade, baixa autonomia, difícil comunicação entre equipamentos e essencialmente não regulada, isto é, sem normalização.

Por parte do comité europeu de normalização, no que se refere à introdução desta tecnologia pela norma que regula os equipamentos de detecção de incêndio, EN54, estão reunidas as condições para que os equipamentos certificados pelos diferentes e reconhecidos laboratórios, entre outros, a LPCB, BSI ou VdS possam ser utilizados conferindo assim à engenharia de segurança e ao utilizador a confiança necessária para a sua instalação.

Sistemas de detecção de incêndio por cabo usam tecnologias e protocolos de tal forma evoluídos que são “integráveis” com os sistemas que completam a gestão técnica e de emergência de uma infraestrutura,

Estes sistemas bidirecionais que integram detetores automáticos de incêndio, acionadores manuais, módulos de entrada e saída, sirenes e luzes estroboscópicas, vão muito além da detecção de incêndio.

A troca de dados eficiente com o painel de controlo garante verificação permanente de todos os componentes e a detecção rápida de situações de alarme ou falhas.

Mais de 220 dispositivos podem ser tratados num circuito, com um mínimo de esforço de instalação. Os endereços dos detetores, módulos e dispositivos de sinalização podem ser programados manualmente ou podem ser atribuídos automaticamente por funções de auto endereçamento sendo que a ordem dos componentes no circuito é detetada por meio da função de mapeamento automático.

Convenientemente podemos desenhar e integrar numa instalação a proteger um completo sistema de detecção de incêndio por RF. Para cada tarefa, serão utilizados as diferentes tecnologias de detecção, alarme e comando já existentes nos sistemas por cabo.

Dependendo da arquitetura, nem sempre é desejável a instalação de cabo, essencialmente no que toca à cablagem entre periféricos, trazendo problemas tanto do ponto de vista técnico como organizacional. O enquadramento da solução em determinados ambientes é com certeza um exercício difícil, traduzindo-se direta ou indiretamente em custos elevados na instalação, resultando portanto um processo economicamente inviável.

As limitações na criação de redes de detecção de incêndio são hoje quase inexistentes. Sempre que se pretenda um sistema com base no sistema de comunicação de incêndio por RF, poderá ser instalado a qualquer momento, quer de forma independente ou sob uma arquitetura por cabo, sem alterar a infraestrutura do edifício.

Edifícios históricos, igrejas, museus e arquitetura moderna estão entre as aplicações típicas. Graças à fácil ligação ao painel de controlo de deteção de incêndio, é também possível equipar somente zonas individuais de um sistema tradicional por cabo com detetores de rádio.

Por sistema, equipamentos utilizados na segurança contra incêndios vão contra os requisitos da arquitetura, sendo por norma volumosos, de geometria pouco consensual. A combinação entre os mais recentes desenvolvimentos nos periféricos RF, tecnologia de transmissão de rádio, com tecnologia de segurança e um design atraente, cria uma harmonia perfeita entre a engenharia e a arquitetura. Existem atualmente mais de 16 cores de diferentes em diferentes tipos de detetores.

2. Arquitetura do sistema RF

A comunicação bidirecional entre o painel de controlo de deteção de incêndio e os componentes de RF é convertido por um interface RF. O interface de *loop* RF está integrado no *loop* de deteção e pode lidar atualmente com até a um mínimo de 32 componentes de RF.

O protocolo digital (seguro) por RF permite a transmissão de valores analógicos medidos e funções de controlo dos componentes. Para os sistemas de tecnologia convencional, também existe uma interface de RF com saídas de relê.

Sendo uma das maiores preocupações do projetista, o alcance da transmissão de rádio poderá ser aumentada por meio de expansores, a expansão em cascata permite cobrir distâncias de mais de 3 quilômetros.

O extenso portfólio de periféricos de RF inclui detetores automáticos e acionadores manuais, módulos de entrada e saída, um indicador remoto, bem sirenes e sinalizadores óticos.

O comportamento de transmissão de todos os componentes de RF é continuamente verificado por meio do interface de RF, da mesma forma por meio do software, parâmetros elétricos, tais como nível de sinal e/ou ruído são analisados e graficamente representados em PC. Deste modo, a qualidade de transmissão de rádio pode ser avaliada de forma fácil e conveniente.



3. Manutenção

Presentes no sistema equipamentos autónomos, devemos ter em conta a sua alimentação. Baterias de longa duração, cinco anos, garante uma operação a longo prazo e mantendo os custos de manutenção reduzidos.

4. Alguns periféricos para uma arquitetura base

Temos como os mais usados os detetores automáticos de incêndio, estes estão disponíveis em três diferentes tecnologias:

- Detetor de fumo ótico detentor de uma de câmara sensor, que responde a diferentes tipos de fumo, vários níveis de sensibilidade permitem o ajuste flexível às condições ambientais.
- O detetor ótico-térmico combina um sensor de fumo e um sensor de temperatura, o que faz com que seja um detetor universalmente adequado para uma variedade de aplicações. A deteção de incêndios fiável e de alta imunidade a falsos alarmes é conseguida através da avaliação de ambos os valores medidos por meio da comparação dos parâmetros medidos.
- O detetor térmico ou termovelocimétrico, sendo possível detetar a uma temperatura fixa ou por incremento de temperatura por espaço de tempo, respetivamente.
- Botão de alarme, têm como função, por exemplo, para disparo manual do alarme de incêndio, acionar os sistemas de extinção, para comando de registo corta-fogo, etc.
- Módulos, uma vasta gama de módulos de entrada e saída, facilita a monitorização ou comando de equipamentos externos ao sistema. Para tarefas mais complexas, os módulos combinados com diversas entradas e saídas estão disponíveis.

- Sirenes e sinalizadores, com a função de alertar os ocupantes para a evacuação do espaço.

5. Normalização e certificação

As certificações de acordo com o standard europeu EN 54, por diversos laboratórios como LPCB, BSI ou VdS, deverão ser de carácter obrigatório de forma a garantir-se a qualidade e o respeito pela norma.

Em suma, sistemas que não se substituem mas que se complementam, sendo de destacar a versatilidade na implementação do mesmos por radio frequência.



CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO PÓS-GRADUADA EM Projeto de Instalações Elétricas Especiais

OBJECTIVOS

Promover competências aos pós-graduados no âmbito do projeto, execução, exploração e utilização de instalações elétricas, que devido à sua especificidade possam ser consideradas instalações especiais e, de uma forma integrada, abordar todos os assuntos relacionados com a conceção de instalações elétricas.

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 ativo que pretendam atualizar conhecimentos ou adquirirem competências no âmbito da conceção e utilização de instalações elétricas que devido à sua especificidade possam ser consideradas instalações especiais.

ESTRUTURA CURRICULAR

- Proteção das Instalações Contra Sobretensões
- Alimentação das Instalações Elétricas
- Instalações em locais com influências externas
- Instalações de Micro-produção

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

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



Américo Manuel Marques Alves Viana

Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial pela Universidade Lusíada. Pós – Graduação em Proteção Contra Incêndio em Edifícios, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade de Coimbra. Especialista de SCIE para a elaboração de projetos e planos de 3ª e 4ª Categoria de Risco pela ANPC. De Janeiro de 1996 até à atualidade, Diretor Comercial / Técnico da empresa Vianas, SA,



António Augusto Araújo Gomes

aag@isep.ipp.pt

Mestre (pré-bolonha) em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Doutorando na Área Científica de Sistemas Eléctricos de Energia (UTAD). Docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1999. Coordenador de Obras na CERBERUS - Engenharia de Segurança, entre 1997 e 1999. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultadoria técnica. Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 1999.



Jorge Manuel Teixeira Tavares

jtv@isep.ipp.pt

Jorge Tavares é Eng.º Eletrotécnico pela FEUP, tem o Mestrado em Informática Industrial pela Université de Technologie de Compiègne (França) e o título de Especialista em Eng.º Eletrotécnica pelo ISEP/IPP. É Professor Adjunto no DEE do ISEP desde 1991, onde tem lecionado na área científica da Teoria dos Sistemas e da Automação e Controlo. Tem uma grande experiência profissional no desenvolvimento e implementação de projetos de Automação e de Informática Industrial.

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.



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.

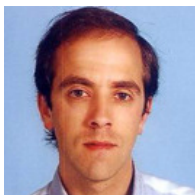


Mário Pombeiro

andrepomb@gmail.com

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Eléctricos de Energia, Instituto Superior de Engenharia do Porto. Pós-Graduação em Qualidade pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto/Instituto Eletrotécnico Português. Inspetor na área das instalações elétricas para a Certiel. Inspetor de ascensores, escadas e tapetes rolantes reconhecido pela D.G.E.G.. Analista de projetos elétricos para a Certiel. Formador dos Cursos: Eletricistas Principais centro de condução Porto – EDP Valor/IEP; Medidas Elétricas – EDP Valor/IEP; Tecnologia de Transformadores – EDP Valor/IEP; Prevenção de Riscos Elétricos – Efacec/IEP; Manobras em PT's e PS's com equipamentos isolados a SF6 – REPOWER/IEP. Executa vistorias técnicas à execução de chegadas e Ordens de Serviço (contadores) para a EDP. Técnico de Gás. Técnico de manuseamento e recuperação de SF6. Professor Assistente convidado pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (ano letivo 2009/2010).

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



Manuel Bravo de Faria Cruz

mbc@isep.ipp.pt

Manuel Cruz licenciou-se em Matemática Aplicada pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em 1998 e obteve o grau de Mestre em Estatística Aplicada e Modelação pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em 2003. Concluiu em 2011 o Doutoramento em Matemática Aplicada pela Universidade do Porto. Trabalha no Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1999, primeiro como Assistente e desde 2009 como Professor Adjunto.



Manuel Maria Pereira de Azevedo

mpa@isep.ipp.pt

Doutorado em Física, na área da Física do Estado Sólido pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Licenciado (Diplom-Physiker) em Física Aplicada pela Universidade de Duisburg-Essen na Alemanha, Professor Coordenador no Instituto Superior de Engenharia do Porto no Departamento de Física. Foi Professor Auxiliar Convidado na Universidade de Aveiro, Assistente Convidado na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica do Porto, Bolseiro de Doutoramento da FCT (programa PRAXIS XXI), Diretor Geral da empresa Goosun, Lda, produtora de painéis fotovoltaicos em Santa Maria da feira e Diretor Técnico na empresa EARTHLIFE, SA, promotora de parques fotovoltaicos.



Paulo Diniz

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.



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 Eletrotécnica 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 elétricas de BT na DHV-TECNOPOP.



Sérgio Emanuel Carvalho Moreira

1980256@isep.ipp.pt

Aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). Licenciatura bietápica em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia pelo ISEP. Pós-Graduação em Infraestruturas de Telecomunicações, Segurança e Domótica pelo ISEP. Desempenhou funções de Engenheiro Eletrotécnico na Sousa Marques Engenharia Unipessoal, Lda. Projetista de Instalações Elétricas, Telecomunicações (ITED e ITUR) e Segurança Contra Risco de Incêndio.



Sérgio Filipe Carvalho Ramos

scr@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Elétricos 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 Elétricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, 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.



Tiago António de Sousa Almeida

1980259@isep.ipp.pt

Aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia. Licenciado pré-Bolonha na mesma área científica, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto. Atualmente responsável do departamento de infraestruturas da OCP Portugal (multinacional Alemã de distribuição farmacêutica). Outras experiências profissionais: Responsável de Operações de uma unidade de triagem e tratamento de Resíduos Hospitalares do SUCH (Serviço de Utilização Comum dos Hospitais), projetista de instalações elétricas / ITED, Docente e Formador das áreas científicas da energia e Informática.

