

NEUTRO À TERRA

Revista Técnico-Científica | Nº13 | Junho de 2014

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

Nesta edição da revista, merece particular destaque a colaboração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil, com um importante artigo sobre "Prédios Inteligentes. Green Buildings". Na realidade, o interesse crescente pela nossa revista "Neutro à Terra" vai muito para além do nosso país, verificando-se o agrado das comunidades académicas e muitas empresas do setor eletrotécnico de outros países em acederem a uma revista especializada que alia publicações de natureza mais científica com outras de natureza mais prática.

Professor Doutor José Beleza Carvalho



Máquinas Elétricas
Pág.05



Energias Renováveis
Pág. 09



Instalações Elétricas
Pág. 19



Telecomunicações
Pág. 35



Segurança
Pág. 41



Eficiência Energética
Pág.57



Automação Domótica
Pág. 63

Índice

03 | Editorial

05 | Máquinas Elétricas

Regulação de velocidade em motores de corrente contínua

José António Belezinha Carvalho

09 | Energias Renováveis

Autoconsumo Fotovoltaico. A democratização da Energia.

Manuel Azevedo

Diogo Maximino Ribeiro da Silva

19 | Instalações Elétricas

Traçagem elétrica.

Mário Fernando Soares de Almeida

25 | Poluição harmónica em Instalações Elétricas Industriais

José Rodrigo Pereira

José António Belezinha Carvalho

35 | Telecomunicações

ITED – 3ª Edição 2015: Manual evolutivo e reconstitutivo

Sérgio Filipe Carvalho Ramos

41 | Segurança

Incêndio. Um Risco constante com elevado potencial de perigo

Frederico Miguel Cardoso Rosa

57 | Eficiência Energética

Manual de Boas Práticas para Cadastro de IP

Alberto Van Zeller

63 | Automação e Domótica

Prédios inteligentes. Green Buildings.

Roberto Ribeiro Neli

Paulo Dênis Garcez da Luz

67 | Autores

FICHA TÉCNICA

DIRETOR:	Doutor José António Belezinha 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

A recessão económica que se verifica atualmente tem afetado todos os setores da nossa economia, no entanto, a indústria eletrotécnica tem mantido apesar de tudo uma dinâmica muito apreciável. Um facto importante, que decorreu durante o primeiro semestre deste ano, foi a discussão sobre a Proposta de Lei 101/2014, de 27 de março, relativa ao Estatuto dos Técnicos Responsáveis por Instalações Elétricas de Serviço Particular. Este documento, bastante polémico, que se encontra na fase final de aprovação, vai ser determinante na intervenção dos engenheiros eletrotécnicos na área das instalações elétricas. Contamos na próxima edição da nossa revista “Neutro à Terra” apresentar um artigo sobre este assunto.

Nesta edição da revista, merece particular destaque a colaboração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil, com um importante artigo sobre “Prédios Inteligentes. *Green Buildings*”. Na realidade, o interesse crescente pela nossa revista “Neutro à Terra” vai muito para além do nosso país, verificando-se o agrado das comunidades académicas e muitas empresas do setor eletrotécnico de outros países em acederem a uma revista especializada que alia publicações de natureza mais científica com outras de natureza mais prática. Nesta edição da revista merecem ainda particular destaque os temas relacionados com as máquinas elétricas, as energias renováveis e a eficiência energética, as instalações elétricas, os sistemas de segurança e as telecomunicações.

A utilização de energias renováveis estão cada vez mais presentes na produção de eletricidade, pois permitem diminuir a utilização dos combustíveis fósseis na produção convencional de energia elétrica. Com a introdução da microprodução em Portugal (DL 363/2007) teve início a primeira fase da implementação do solar fotovoltaico. Os consumidores passaram a ser produtores de energia. Com o aumento do preço da eletricidade e a forte descida dos custos do fotovoltaico vai-se assistir nos próximos anos a verdadeira democratização da energia através da introdução de conceitos de autoconsumo. Nesta revista, apresenta-se um artigo sobre o autoconsumo solar fotovoltaico que pode representar uma solução para os consumidores reduzirem o impacto do aumento da eletricidade e ao mesmo tempo permitir a criação de um mercado solar fotovoltaico sustentável.

No âmbito das instalações elétricas, da eficiência energética e da qualidade da energia elétrica, publica-se um artigo sobre Poluição Harmónica em Instalações Elétricas Industriais. Este ainda é atualmente um assunto de difícil compreensão e desconhecido, cujas consequências na indústria se fazem sentir por importantes prejuízos de natureza técnica e económica. No artigo que é apresentado é feita uma análise técnica e científica ao problema das componentes harmónicas nas instalações elétricas industriais, apresenta as suas causas e consequências, e as soluções que atualmente existem no mercado para minimizar este problema.

Ao longo das últimas décadas Portugal tem assistido a um abrandamento na construção civil e, naturalmente, na construção de edifício novo. Porém, subsiste a necessidade de requalificar os edifícios já existentes que serão, indubitavelmente, o grande nicho de negócio nas décadas vindouras. Paralelamente, a legislação e as especificações e prescrições técnicas das diversas instalações específicas, designadamente as Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED), devem convergir para a harmonização com as Normas Europeias e adaptadas à realidade económica do país. Neste âmbito, uma edição do Manual ITED (a 3ª Edição) será publicada no próximo ano de 2015, e visa fundamentalmente a atualização das especificações e prescrições técnicas com a normalização europeia e uma convergência com a real situação económica portuguesa. O artigo que é apresentado propõe, de uma forma sucinta, evidenciar as principais alterações decorrentes da proposta do novo enquadramento das Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios.

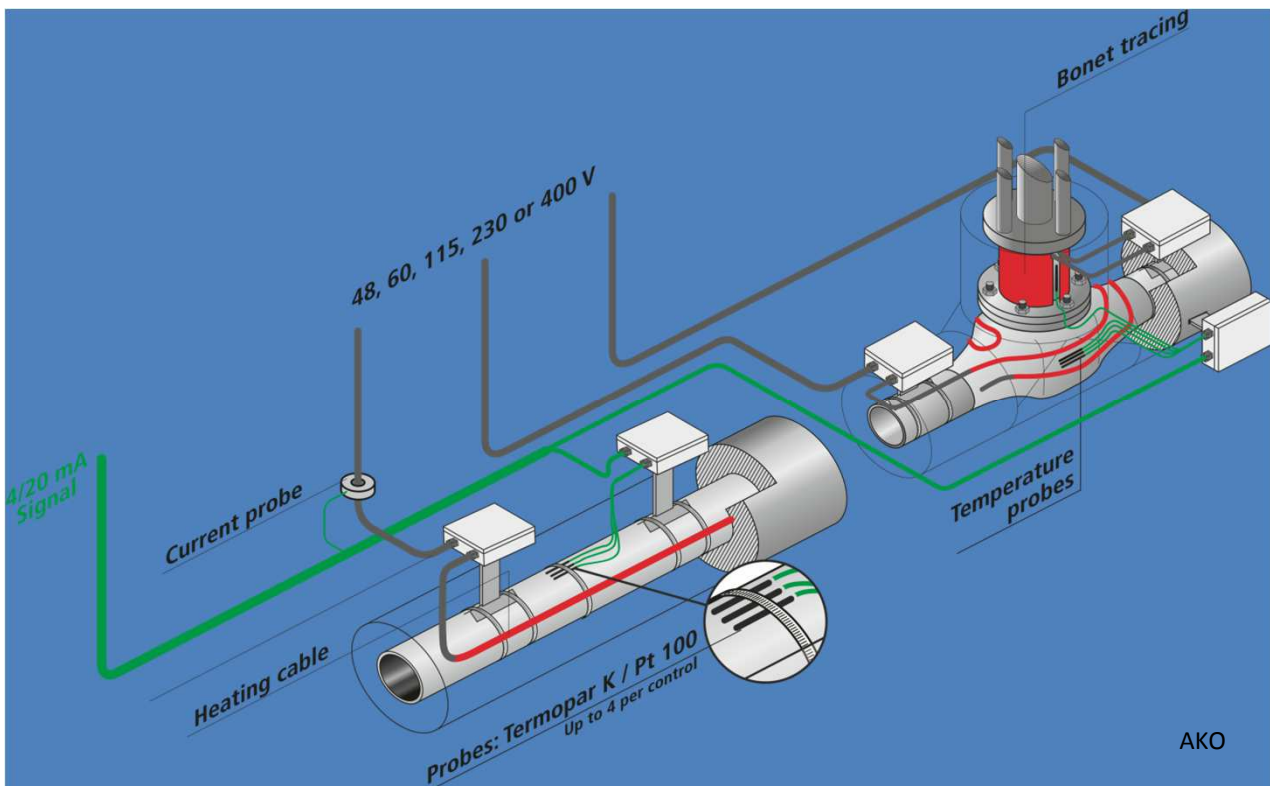
Nesta edição da revista “Neutro à Terra” pode-se ainda encontrar outros assuntos muito interessantes e atuais, como um artigo sobre Regulação de Velocidade de Motores de Corrente Contínua, um artigo que aborda a Traçagem Elétrica nas Instalações Elétricas, um artigo muito importante sobre os Riscos de Incêndios nas Instalações Elétricas, e um artigo relacionado também com a eficiência energética, neste caso, sobre a elaboração de Um Manual de Boas Práticas no Cadastro da Iluminação Pública.

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

Porto, junho de 2014

José António Beleza Carvalho

TRAÇAGEM ELÉTRICA

**Resumo**

Antes de surgir a traçagem elétrica os tubos e os depósitos eram aquecidos com tubos de vapor, gerado em caldeiras a nafta, o qual circulava em complicadas redes de tubos, instalados em paralelo com a tubagem a aquecer em alta temperatura.

Este sistema de pouca flexibilidade tornava as instalações mais complexas e aumentava os custos de investimento e de manutenção. Adicionalmente os sistemas requeriam um sistema complicado e caro de controlo pouco rigoroso da temperatura. Esta situação deu oportunidade ao desenvolvimento da traçagem elétrica.

Esta nova tecnologia é uma solução muito mais simples, mais eficaz, segura e mais barata para manter constante a temperatura em tubagens e depósitos.

1. Introdução

Neste artigo vamos explicar o que é a traçagem elétrica, quais as suas aplicações principais, as tecnologias disponíveis no mercado, como se projeta e se instala.

A traçagem elétrica surgiu porque há muitos processos e situações onde é importante manter uma temperatura constante.

A traçagem elétrica tem tido grandes avanços tecnológicos quer ao nível dos cabos resistivos quer ao nível dos sistemas de controlo.

Hoje em dia a traçagem elétrica passou a ser incluída nos projetos industriais, indispensável na resolução dos problemas do arrefecimento de tubos e depósitos onde a viscosidade dos produtos é afetada pelas variações da temperatura ambiente.

2. Problemas mais comuns de arrefecimento

Os problemas mais comuns de arrefecimento que necessitam de traçagem elétrica ocorrem na indústria e nas instalações de abastecimento de água em edifícios.

2.1. Na indústria

Tal como a cera líquida quente quando arrefece, há uma grande quantidade de fluidos de grande viscosidade que solidificam. Nestes casos é necessário aplicar energia calorífica para manter a fluidez e garantir que circulam facilmente sem bloquear as tubagens nas redes de abastecimento dos processos industriais.

Os problemas de arrefecimento dos tubos ocorrem normalmente nos períodos de não produtividade e portanto é necessário manter os tubos e os depósitos aquecidos para evitar congelamento.



Alguns exemplos de produtos onde é necessário manter a temperatura para controlar a viscosidade: chocolate, melão, massas, óleos alimentares e combustíveis, parafina, soda caustica, lixívia branqueadora de pasta de papel

2.2. Nos edifícios

Um dos problemas mais frequentes nos edifícios está relacionado com o arrefecimento e congelamento da água dentro dos tubos. Este problema é mais grave em zonas onde as condições meteorológicas são extremas. Um dos casos críticos são as redes de água para extinção de incêndios.

Há também riscos com derrocada de telhados, escorregamento de veículos em rampas de acesso e pistas de aeroportos devido a formação de gelo e queda de neve pondo em causa a segurança de pessoas e bens.



3. Problemas do arrefecimento?

Atualmente para resolver os problemas de arrefecimento e congelação de tubagens e depósitos recorre-se a traçagem elétrica que consiste em instalar cabos elétricos resistivos especiais para produzirem calor por efeito Joule. Estes cabos são colocados encostados aos tubos ou nas paredes dos depósitos, em toda a sua extensão, transferindo o calor para o tubo ou para o depósito repondo a energia perdida. Consegue-se deste modo uma temperatura constante do fluido que circula no tubo ou se encontra armazenado no depósito.

4. Projetar um sistema de traçagem elétrica

Para projetar uma instalação de traçagem devemos dispor de toda a informação fornecida pelo cliente e visitar o local da instalação.

Podemos resumir o projeto em 3 fases

i. Recolha de informação junto do cliente

Necessidades térmicas, conhecimento do local e avaliação de riscos. Conhecimento das temperaturas requisitadas dos fluidos que vão circular nos tubos, temperaturas mínimas ambiente, instalação elétrica de alimentação e riscos ambientais.

ii. Escolha da tecnologia

Tipo de cabo de traçagem, controlo de temperatura, isolamento térmico e alimentação elétrica.

iii. Execução da instalação

Montagem dos cabos de traçagem, circuitos de alimentação elétrica, controlo de temperatura. Orçamento, execução da instalação, testes de isolamento e comissionamento.

5. Cálculo das perdas térmicas

Pensemos em dois corpos a temperaturas diferentes que são colocados em contacto físico um com o outro. Nestas condições quando os dois corpos se tocam verifica-se um fluxo de calor entre o corpo mais quente e o mais frio. O fluxo termina quando ambos os corpos se encontram à mesma temperatura. Em equilíbrio térmico.

Para reduzir a perda de calor do corpo quente isola-se este com material de baixa condutividade térmica.

Para realizar o cálculo das perdas térmicas recorreremos às equações de transferência de calor (análogas à Lei de Ohm) para obter o valor da potência a instalar na traçagem elétrica.

5.1. Perdas térmicas para um tubo

Considerando um tubo como o representado na figura 1, as perdas térmicas são dadas por:

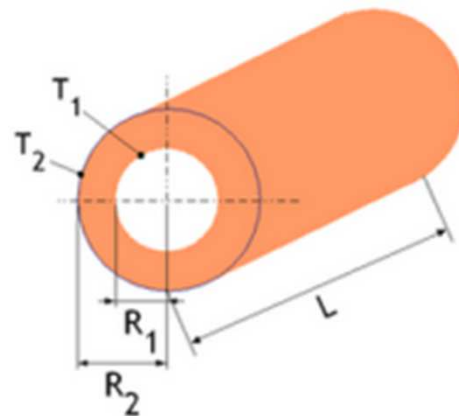


Figura 1. Perdas de calor através de um tubo

$$Q = \frac{\pi \cdot (T_1 - T_2)}{\frac{1}{2\lambda} \cdot L \cdot \ln\left(\frac{D+2 \cdot e}{D}\right)} \quad (1)$$

Onde:

Q Fluxo de Calor (W/m)

T1 Temperatura interior do tubo

T2 Temperatura exterior ambiente

D Diâmetro do tubo

e Espessura do isolamento do tubo (m)

λ Condutibilidade térmica $\left(\frac{W}{m \cdot ^\circ C}\right)$

5.2. Perdas térmicas para uma superfície plana

Considerando uma superfície plana como a representada na figura 2, as perdas térmicas são dadas por:

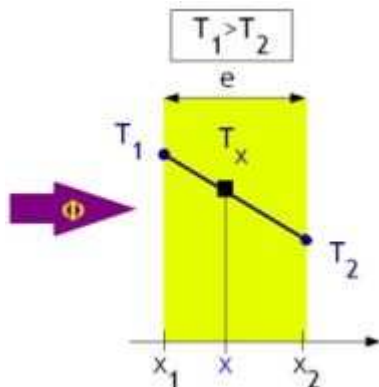


Figura 2. Perdas de calor através de uma superfície plana

$$Q = \frac{(T_1 - T_2) \cdot \lambda}{e} \quad (2)$$

Onde:

Q Fluxo de Calor (W/m²)

T1 Temperatura interior do tubo

T2 Temperatura exterior ambiente

λ Condutibilidade térmica $\left(\frac{W}{m \cdot ^\circ C}\right)$

e Espessura do isolamento do tubo (m)

5.3. Softwares de apoio ao projeto

Hoje em dia os fabricantes de cabos de traçagem disponibilizam gratuitamente um software de cálculo das perdas térmicas para os casos típicos. Existem também tabelas para consulta onde se pode estimar com boa aproximação os valores das perdas térmicas para tubos com base no diâmetro, diferencial de temperatura e espessura de isolamento.

Compete ao projetista escolher o método de cálculo a seguir tendo em conta a dimensão da instalação, a qualidade pretendida e o grau de responsabilidade assumido perante o cliente.

6. Tipo de cabos

Os principais tipos de cabos utilizados na traçagem elétrica são os cabos auto-regulantes ou auto-limitados e os cabos de potência constante.

6.1. Cabo de traçagem auto-regulante ou auto-limitado

O cabo auto regulante é constituído por dois condutores de cobre paralelos entre os quais existe o material de resistência variável (semi-condutor).

Quando a resistência semi-condutora fica sujeita a uma tensão liberta calor na proporção da temperatura e segundo a sua curva característica de funcionamento.

Na figura 3 podemos ver um cabo de traçagem auto-regulante.

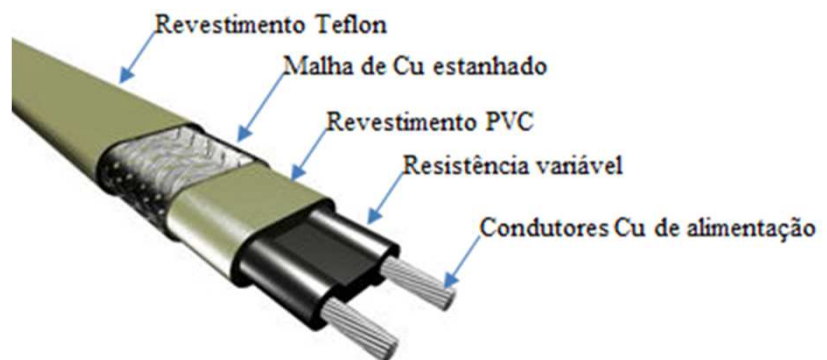


Figura 3. Cabo de traçagem auto-regulante

Neste tipo de cabo, quanto maior é a temperatura menor é a potencia desenvolvida pelo cabo.

6.2. Cabo de traçagem de potência constante

O cabo de potência constante (circuito paralelo) possui um circuito resistivo constituído por um fio cromoníquel ligado a dois condutores de alimentação. O fio resistivo forma uma resistência com comprimento modular que se repete. Este cabo de potência constante produz calor constante proporcional ao comprimento.

Na figura 4 podemos ver um cabo de traçagem de potência constante.



Figura 4. Cabo de traçagem de potência constante

7. Instalação dos cabos

Os cabos de traçagem são colocados enrolados nos tubos ou paralelamente a estes e fixados com abraçadeiras e fita adesiva de fibra de vidro.

A figura 5 mostra um exemplo de instalação dos cabos.

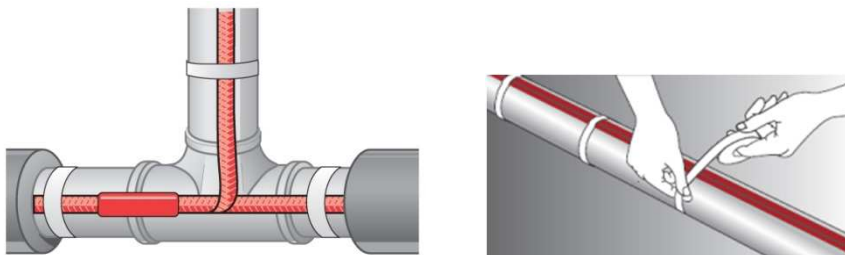


Figura 5. Instalação de cabos de traçagem

8. Controlo da temperatura

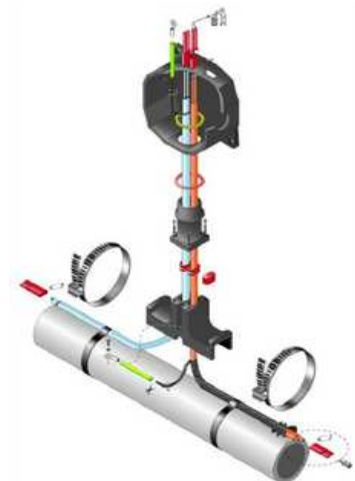
Os tubos devem manter a temperatura especificada. Para isso é instalado um controlador de temperatura que comanda o circuito elétrico de alimentação do cabo de traçagem.

No caso de uma instalação de grande dimensão ou muito emalhada o sistema de controlo é feito através de equipamento de monitorização e controlo mais avançado.

A figura 6 mostra um exemplo de controlador de temperatura de um sistema de traçagem elétrica.



Figura 6. Controlador de temperatura



9. Conclusão

A traçagem elétrica permite solucionar os problemas do arrefecimento evitando o bloqueio dos fluidos nos tubos, *pipe-lines* e depósitos.

Nos edifícios onde há risco de congelamento da água nos tubos, principalmente em tubagens das redes de extinção de incêndios é indispensável a instalação de um sistema de traçagem elétrica.

Os sistemas de traçagem são indispensáveis para melhorar os processos produtivos e a segurança dos bens e das pessoas e permitem evitar prejuízos e reduzir os riscos de acidentes em situações de queda de neve formação de gelo ou arrefecimento do tempo cada vez mais imprevisível nos tempos que correm.

Sendo a traçagem elétrica uma especialidade, embora muito presente nas instalações, pouco divulgada em termos de formação académica e literatura técnica, existem poucos profissionais com competência em técnicas da traçagem elétrica o que abre perspectivas de trabalho.

10. Referências bibliográficas

- [1] AKO
- [2] THERMON
- [3] HEAT TRACE
- [4] FLEXELEC
- [5] TECNITRACE



<http://www.jps-insulation.co.uk/>

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



Alberto Van Zeller

Curso de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto. Últimos 25 anos dedicados à especialização em iluminação, frequentando cursos e seminários promovidos pela IESNA e Lighting Research Center nos USA, últimos dos quais em Fevereiro deste ano em Sta Clara/California sobre tecnologia LED. Membro da Comissão Técnica Europeia de Normalização para Luminárias, Balastros, Lâmpadas e Condensadores (CTE34A,B,C e D), entre 1989 e 1994. Vice-Presidente para a área técnica do Centro Português de Iluminação (CPI). Membro da Illuminating Engineering Society of North America (IESNA). Membro do Comité Espanhol de Iluminação (CEI). Membro do Grupo de Trabalho que elaborou o Documento de Referência de Eficiência Energética para Iluminação pública (DREEIP), sob coordenação do Ministério de Economia e Inovação (MEI). Consultor para a área de iluminação pública da Agência para a Energia (ADENE). Country manager do Grupo Indal em Portugal, entre 2000 e 2012.. Country manager da Aura Light em Portugal, desde 2012.



A Aura Light foi fundada em 1930 na Suécia e desenvolve e fornece, soluções de iluminação sustentáveis para clientes profissionais, permitindo-lhes reduzir os custos, o consumo de energia e o impacto ambiental.



Diogo Maximino Ribeiro da Silva

1120105@isep.ipp.pt

Aluno de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia, do Instituto Superior de Engenharia do Porto.



Frederico Miguel Cardoso Rosa

frederico.rosa@siemens.com

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica pelo Instituto Politécnico de Leiria em 2005, formação em RCCTE pelo Instituto da Soldadura e Qualidade, em 2008, Pós Graduação em Gestão e Eficiência Energética pelo Instituto da Soldadura e Qualidade em 2009, *Executive Education Program: Silicon Valley Immersion pela University of San Francisco*, em 2012, MBA - *Master of Business Administration* pelo Instituto Superior de Economia e Gestão, em 2013.

Como experiência profissional de 2004 a 2008 na Siemens, Automation and Drives, como responsável de promoção na zona centro do país. De 2008 a 2010 na Honeywell Portugal, Honeywell Building Solutions, como responsável em Portugal pelo desenvolvimento de Soluções em Edifícios. Desde 2010, na Siemens SA, Building Technologies, como responsável pela rede de parceiros e gestor do canal de produto de deteção de incêndio e sistemas de gestão técnica, em Portugal.



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.



José Rodrigo Pereira

rodrigo.pereira@sapo.pt

José Rodrigo de Oliveira Pereira, aluno da Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto, tendo conclusão prevista no ano letivo de 2013/2014. Desde abril de 2004 é trabalhador independente, sendo a área de intervenção principal a instalação, manutenção preventiva e corretiva de armazéns automáticos, também representando em Portugal o serviço técnico da aplicação informática WMS (*Warehouse Management System*) - PULises da empresa Catalã - SEIDOR SA.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



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 Convocado na Universidade de Aveiro, Assistente Convocado 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.



Mário Fernando Soares de Almeida

marioalmeida06@gmail.com

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto. Finalista de Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Ramo de Energia e especialização em Instalações Elétricas. Inscrito na Ordem dos Engenheiros. Certificado pela EIBA em sistemas de domótica KNX (siemens - instabus).

Sócio fundador da empresa TECNITRACE LDA, onde exerce funções de direção técnica e comercial desde 1991. Dirigiu diversos trabalhos técnicos de instalações de traçagem, instalações elétricas, de aquecimento e domótica, e de instrumentação e controlo de sistemas. Representante especialista em sistemas de Traçagem Elétrica da empresa FLEXELEC. Especializado em material de corte comando, proteção automação e domótica da SIEMENS, como técnico vendedor. Colaborou na empresa Alemã BARTEC, fabricante de material elétrico ATEX. Colaborou na empresa INAPAL, fornecedora de Armários de distribuição para a rede de BT da EDP. Trabalhou no gabinete de Projetos e Fiscalização de Obras na empresa PIBETA.



Paulo Denis Garcez da Luz

garcez@utfpr.edu.br

Graduação em Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica / Telec pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2001) e mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2008). Atualmente é professor titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Engenharia Biomédica, com ênfase em Engenharia Biomédica, atuando principalmente nos seguintes temas: ambiente hospitalar, redes de sensores, monitoramento remoto e sistema de monitoramento em tempo real.



Roberto Ribeiro Neli

neli@utfpr.edu.br

Doutor em Engenharia Elétrica pela UNICAMP (2012) e mestre em Engenharia Elétrica pela UNICAMP (2002). Possui graduação em Engenharia Eletrônica e atualmente é professor de microeletrônica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos, atuando principalmente nos seguintes temas: sensor, bolômetro sem resfriamento, infravermelho e microeletrônica. Tem experiência na área de refrigeração e controle de sistemas refrigerados.



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.

DADOS SOBRE CONSULTAS DA REVISTA:

www.neutroaterra.blogspot.com

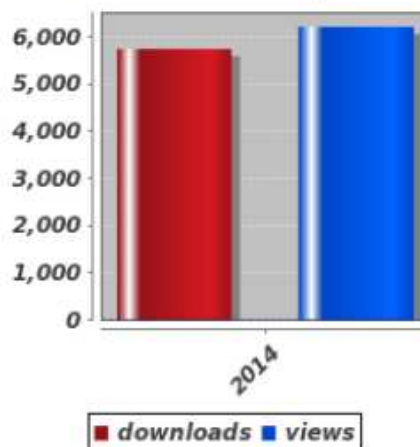
RECIPP | REpositório Científico do Instituto Politécnico do Porto



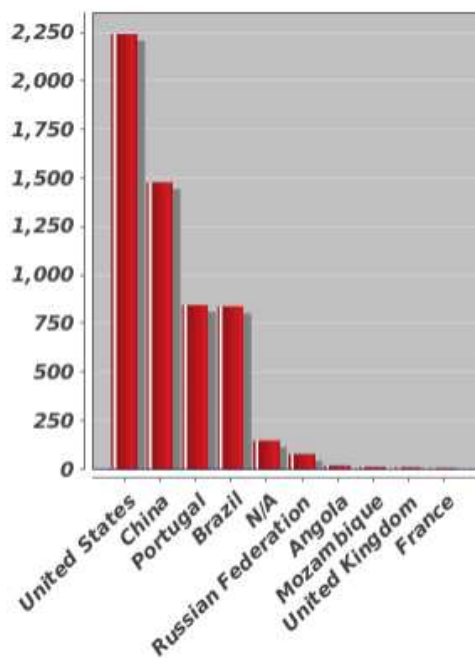
Visualização de páginas por país

Portugal	10669
Brasil	774
Estados Unidos	423
Alemanha	201
Angola	94
Rússia	88
Andorra	50
França	49
Reino Unido	46
Espanha	38

Downloads e Consultas por ano



Downloads por país (top 10)



Consultas por país (top 10)

