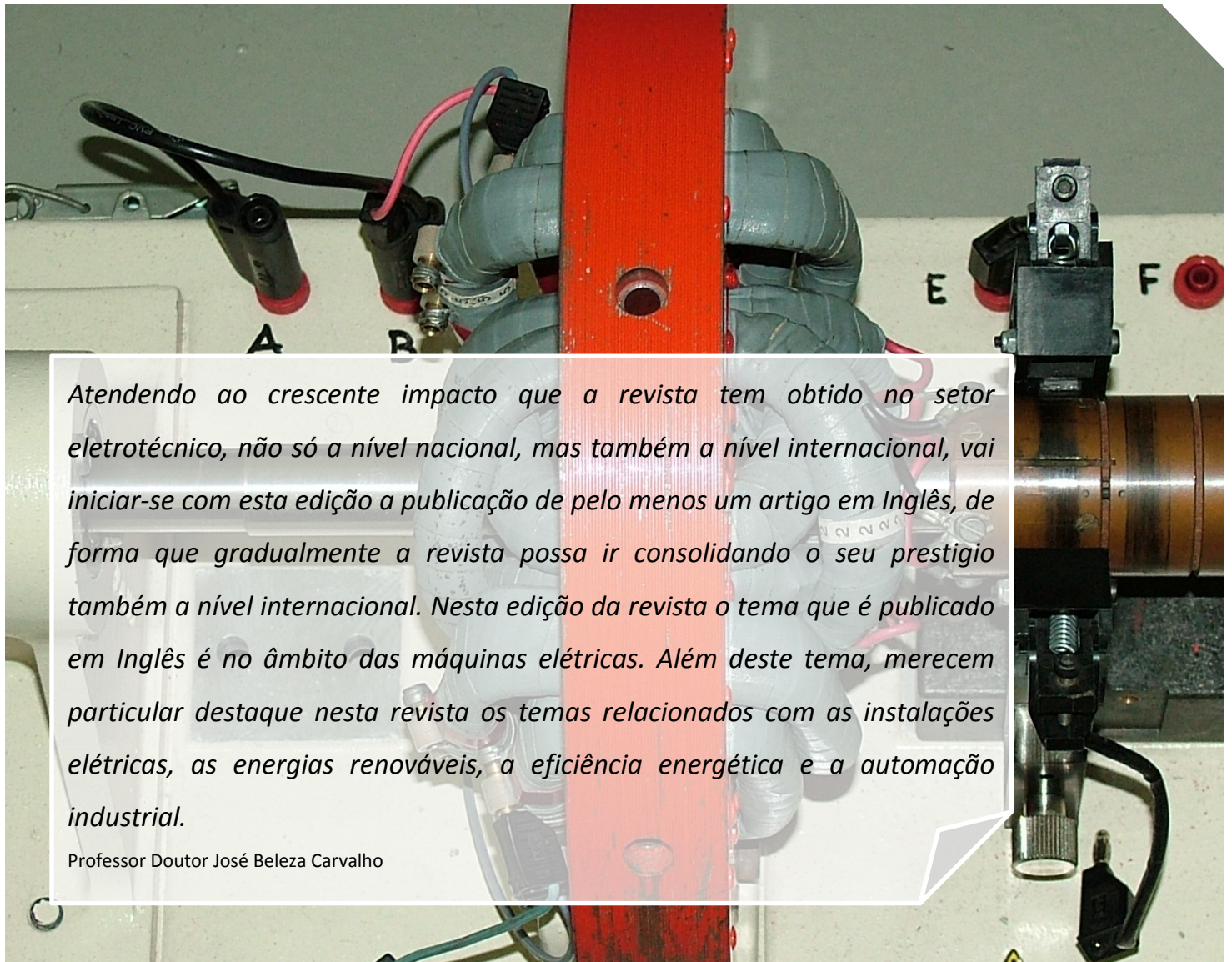


NEUTRO À TERRA

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 elétrica 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

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

UMA PERSPETIVA DE TERRENO!



1. Introdução

De que é que falamos quando nos referimos a AUTOMAÇÃO? - Estamos no âmbito da engenharia eletrotécnica, da mecânica, da eletrónica, da programação, das comunicações, da instrumentação, da pneumática,?

Na realidade referimo-nos a um pouco disto tudo - a automação será possivelmente a área de engenharia mais pluridisciplinar e integradora de tecnologia.

Querirá isto dizer que se trata de uma atividade de Engenharia complexa e densa?

- Sim e não! - Vejamos; é vasta e densa porque o seu exercício obriga ao conhecimento de um alargado e diversificado leque de tecnologias mas, a sua base teórica, ou se quisermos os seus “algoritmos”, são bastante simples; baseiam-se em lógica e em sequências temporais.

Que competências serão então necessárias para se exercer Automação?

- Um conhecimento transversal de engenharia, com particular foco na Engenharia Eletrotécnica e uma boa experiência de terreno.

Partindo desta constatação este artigo tem a intenção de abordar a automação de um ponto de vista eminentemente prático e aplicado.

2. Evolução histórica

A automatização como conceito, terá surgido na primeira revolução industrial.

Antes desta fase da evolução da humanidade, a produção de bens era eminentemente artesanal.

Com o advento da produção de energia mecânica a partir de motores a vapor, a indústria expandiu-se, surgindo a automatização dos primeiros processos produtivos.

Estávamos “no reino da mecânica”! - Todas as soluções de automação são baseadas em mecanismos e artefactos mecânicos, que com o avançar dos tempos se multiplicam e atingem níveis de sofisticação consideráveis. Basta pensar que há 40 anos as calculadoras ainda eram mecânicas.

Com o advento da eletricidade os acionamentos passaram a ser progressivamente elétricos e começaram a surgir soluções eletromecânicas para a automatização de processos. Esta fase que durou até aos anos 70 permitiu um grande avanço nas soluções de automação e foi um dos pilares da chamada revolução tecnológica.

Pelos anos 60 surge a eletrónica do estado sólido iniciando-se com ela uma melhoria de performance dos sistemas de automação eletromecânicos. Começam a ser utilizados dispositivos eletrónicos mais compactos e com mais funcionalidades.

Mas este período foi curto uma vez que, na década de 70, surge o microprocessador e com ele uma verdadeira revolução nas soluções de automação, que passam a ser programáveis e, mais recentemente, muito dependentes de comunicações. Estamos na chamada revolução digital – a nossa era.

A figura 1 pretende mostrar que a evolução da automação, à semelhança do que se passa com outras tecnologias, tem tido um modelo de crescimento exponencial.

3. Que tipo de sistemas são usualmente automatizados?

Praticamente em todas as atividades económicas existem sistemas automatizados.

Não confundir neste aspeto, a automatização que estamos a abordar neste artigo, com informatização. Com efeito, alguns processos, nomeadamente nos serviços, estão fortemente informatizados. Vejamos o exemplo dos sistemas bancários; - há alguns anos, num banco, eram registadas e processadas manualmente milhares de operações por dia. Atualmente, no mesmo banco, são processadas informaticamente e sem qualquer intervenção humana, milhões de transações diárias. Efetivamente os processos foram automatizados. Qual é então a diferença para com a automação que estamos a abordar neste artigo?

Nos sistemas bancários verificou-se uma informatização maciça de processos que recorre a hardware, software e comunicações.

Na “automação industrial” há, como veremos adiante, uma efetiva integração de várias e diferentes tecnologias, sendo o processamento informático e as comunicações apenas alguns dos componentes de um sistema global.

Para enquadrarmos a nossa abordagem, referimos de seguida os setores da atividade económica onde usualmente se aplicam os conceitos que estamos a desenvolver neste artigo.

Na indústria:

- Indústria de processo
- Indústria de manufatura

Nas infraestruturas:

- Água, resíduos, pontes, tuneis, portos

Na energia:

- Produção, transporte e utilização

No sector primário:

- Agricultura, minas, pescas

Nos edifícios:

- Habitação, grandes edifícios

Nos serviços:

- Distribuição, Logística



Figura 1 – Evolução da automação

Cursos de Pós-Graduações de Curta Duração

O Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, disponibiliza um conjunto de cursos de especialização de curta-duração destinados fundamentalmente aos alunos de cursos de engenharia, 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 em áreas transversais da Engenharia Eletrotécnica.

Os cursos terão uma duração variável entre as 8 e as 16 horas, funcionarão à sexta-feira em horário pós-laboral, ou preferencialmente ao sábado de manhã. O requisito mínimo para frequentar estes cursos será o 12º ano completo, sendo recomendada a frequência de uma licenciatura ou mestrado em Engenharia Eletrotécnica e/ou Engenharia Eletrónica.

- Dispositivos Lógicos Programáveis (FPGAs)
- Máquinas Elétricas Assíncronas de Indução
- Eficiência Energética na Iluminação Pública
- Máquinas Elétricas Síncronas de Corrente Alternada
- Instrumentação e Medidas Elétricas
- Projeto ITED de uma Moradia Unifamiliar
- Máquinas Elétricas - Transformadores
- Projeto de Redes de Terra em Instalações de Baixa Tensão
- Máquinas Elétricas de Corrente Contínua
- Verificação, Manutenção e Exploração Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Instituto Superior de Engenharia do Porto
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 471, 4200 - 072 Porto
Telefone: +351 228340500 Fax: +351 228321159

www.dee.isep.ipp.pt



4. Tecnologia e integração de sistemas

O conceito de “integração” está muito associado à Engenharia no entanto, será porventura na automação que este conceito é mais intensivamente aplicado.

Na realidade a implementação de uma solução de automação assenta no saber integrar um grande leque de tecnologias, colocando-as a funcionar como um todo.

Na figura 2 vemos a arquitetura genérica de um sistema industrial automatizado.

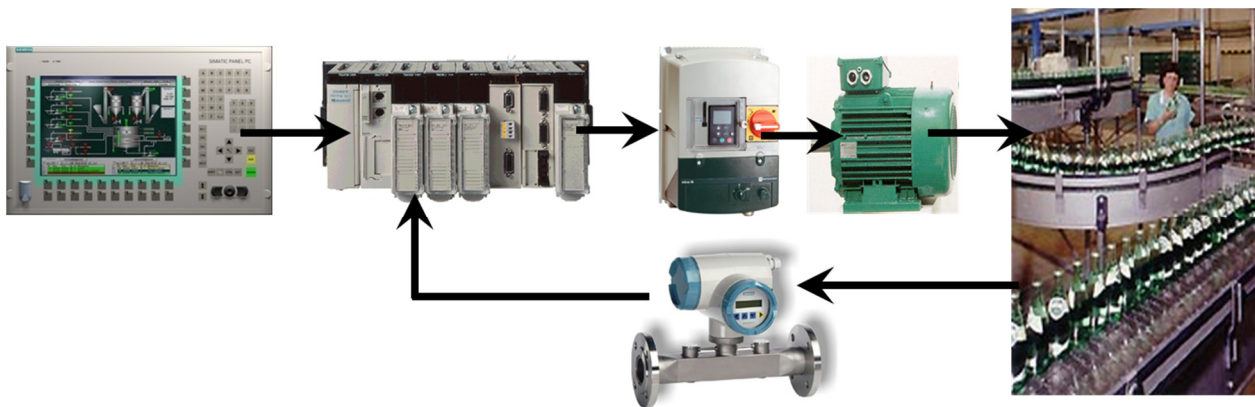


Figura 2 – Arquitetura genérica de um sistema industrial automatizado

Partindo de uma análise elementar da arquitetura exposta, podemos tecer os seguintes comentários:

1. Os sistemas automatizados baseiam-se num elemento de controlo (normalmente um PLC), que, em função de um programa que lhe foi carregado e das informações que lhe chegam do processo que está a ser controlado (a partir de sensores e detetores) dá “ordens” a acionadores (motores, pneumática, etc).
2. Os sistemas industriais automatizados funcionam normalmente em malha fechada
3. A arquitetura e as tecnologias utilizadas num sistema automatizado são independentes do tipo de processo que se está a automatizar. Na figura temos um sistema do setor agroalimentar, se fosse, por exemplo da indústria têxtil, a arquitetura seria a mesma e as tecnologias também.

4. Existe sempre um sistema de comunicação e interface com pessoas (MMI – Man Machine Interface) que poderá ser mais ou menos evoluído.

Na figura 3 apresentamos algumas das tecnologias que mais frequentemente aparecem integradas em soluções de automação, sendo de fácil constatação o grande e diversificado leque de tecnologias usadas.

5. Tendências de evolução

O conceito de automação, bem como as tecnologias que lhe estão associadas, permaneceram relativamente estabilizados nas últimas duas décadas. Não quer isto dizer que os fabricantes de tecnologias associadas à automação estejam estagnados, o que se verifica é a existência de uma evolução permanente, mas relativamente perene.

Estamos efetivamente perante uma área da Engenharia Eletrotécnica onde as evoluções acontecem a um ritmo e a uma cadência muito diferente da que assistimos, por exemplo, na eletrónica de consumo.

Aqui, um modelo de um Autómato programável, por exemplo, mantém-se em comercialização durante muitos anos (tipicamente 20 anos).

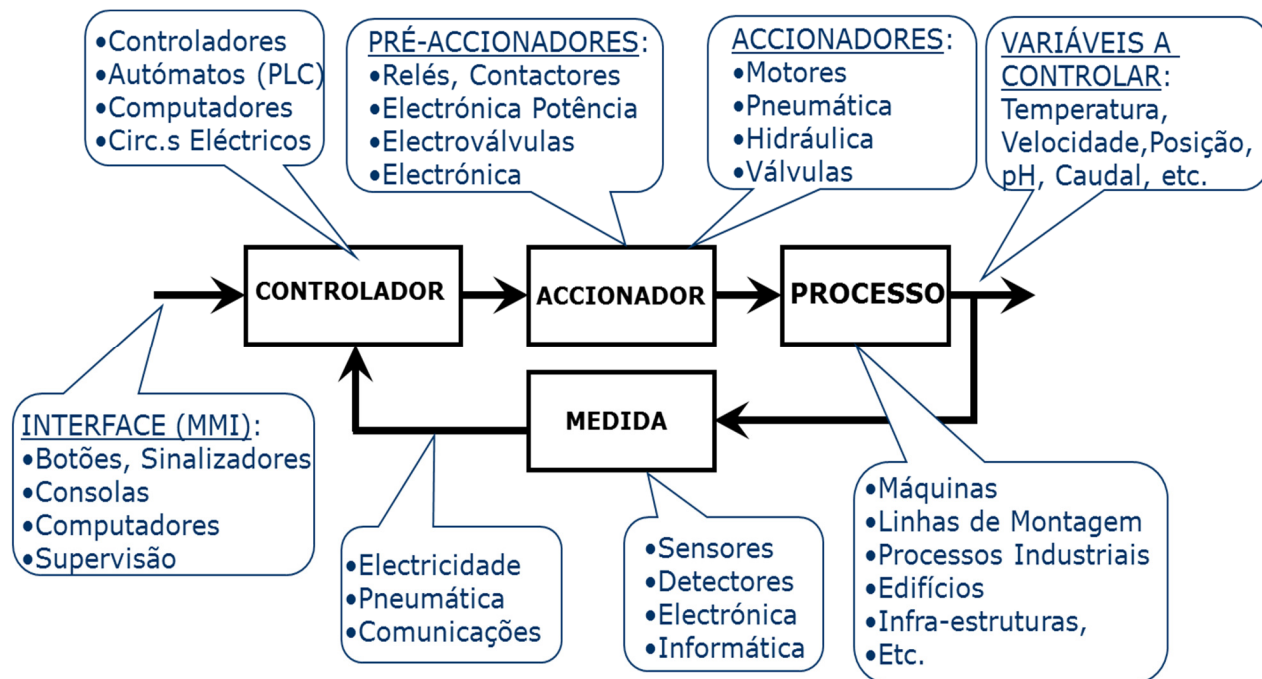


Figura 3 – Tecnologias que mais frequentemente aparecem integradas em soluções de automação

A justificação que encontramos para este “suave evoluir” estará relacionada com a segurança e a fiabilidade que são exigidas às soluções de automação, o que origina uma reposição de tecnologias ponderada e consolidada.

Neste contexto indicamos de seguida as evoluções mais marcantes que, na nossa ótica, se verificaram nos últimos anos:

- Assistimos a uma grande evolução nos protocolos de comunicação utilizados nas soluções de automação, com a primazia do TCP IP.
- Verificou-se a vulgarização da utilização das comunicações entre componentes de um sistema automatizado, nomeadamente nos chamados “bus” de campo, do tipo “field bus”, Asi, etc.
- A electrónica de potência teve um desenvolvimento significativo, o que originou a sua utilização generalizada.

- O chamado interface com a máquina (MMI) evoluiu significativamente sendo atualmente muito completo e bastante amigável.
- A WEB, também se fez representar, sendo frequente que componentes preponderantes, PLC por exemplo, tenham páginas WEB embebidas, que os tornam acessíveis remotamente.
- Os sensores sofreram igualmente uma significativa evolução, havendo atualmente uma oferta de medição para um grande e alargado leque de variáveis.

Mas a evolução mais significativa e mais acentuada que se verificou, não foi tecnológica, foi comercial. Com efeito os preços das tecnologias ligadas à automação desceram várias vezes nas últimas duas décadas e, também por isso, as soluções automatizadas passaram a ser “vulgares” nos setores de atividade que mencionamos anteriormente.

6. Tendências de evolução futura

Em função da evolução recente e das tendências tecnológicas emergentes, arriscamos avançar com algumas conjeturas sobre a futura evolução das tecnologias associadas à automação:

- O software será utilizado cada vez mais nas soluções de automação.
- A WEB irá estar cada vez mais presente nas tecnologias associadas à automação.
- O processamento será mais distribuído não estando apenas centralizado num elemento de processamento central.
- As comunicações industriais deverão evoluir significativamente, com particular destaque para a comunicação sem fios, que atualmente é olhada com alguma reserva.
- As soluções de eletrónica de potência serão cada vez mais utilizadas, mais baratas e mais poderosas.
- Outra área que promete evoluir é a da instrumentação e dos sensores, com a disponibilização de sistemas de medição, cada vez mais compactos e diversificados.
- A eficiência energética dos equipamentos deverá ser tida em conta e melhorada.
- A usabilidade das soluções de automação será possivelmente melhorada.

Divulgação:

Título:	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
Autor:	António Augusto Araújo Gomes
Editora:	Publindústria
Data de Lançamento:	Fevereiro 2013
ISBN:	9789897230264
Nº Páginas:	150
Encadernação:	Capa mole

António Augusto Araújo Gomes

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS

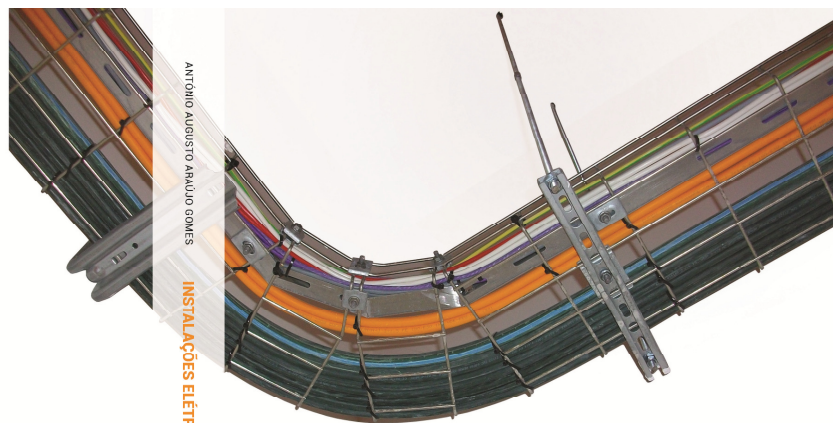
Sobre o livro

Esta obra pretende ser, acima de tudo, uma ferramenta didática de apoio aos alunos de cursos de engenharia eletrotécnica, bem como a técnicos responsáveis pelo projeto, execução e exploração de instalações elétricas. Pretende ser ainda uma ferramenta prática de estudo e de trabalho, capaz de transmitir conhecimentos técnicos, normativos e regulamentares sobre as canalizações elétricas, aos diversos agentes eletrotécnicos, tomando os cuidados de, para cada instalação nos quais sejam intervenientes, selecionar o tipo de canalização e o modo de instalação mais adequados, de forma a maximizar a segurança, a fiabilidade e a funcionalidade, assim como os custos de execução e exploração das instalações.

Sobre o autor

Bacharel em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto. Licenciado em Engenharia Eletrotécnica e Computadores pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Mestre em Engenharia em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Assistente no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1999. Investigador do GECAD – Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão, do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde esse mesmo ano.

Coordenador de Obras na CERBERUS – Engenharia de Segurança, entre 1997 e 1999. Sócio da empresa Neutro & Tera – Gabinete de Engenharia Lda, entre 2002 e 2006. Prestação de serviços de formação para projetos e/ou assessoria e/ou consultoria no âmbito das instalações elétricas, telecomunicações, segurança, gestão de energia, eficiência energética, a diversas entidades, nomeadamente: NORMA – Consultores de Engenharia, S.A.; Schumal – Engenharia e Serviços, Lda; ENERGO – Consultores de Engenharia, Lda; SQ – Instituto de Soldadura e Qualidade; Quilera – Filiação de Quadros Elétricos, S.A.; EP – Instituto Eletrotécnico Português; CENERGIC – Centro de Energia e Tecnologia; ANACOM – Autoridade Nacional das Telecomunicações; IOT – Instituto para o Desenvolvimento Tecnológico; EDV – Agência de Energia Entre Douro e Vouga.



António Augusto Araújo Gomes

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS

SEGUNDO AS REGRAS TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Também disponível em formato e-book

www.engebook.com



ISBN: 978-989-723-026-4

Publindústria



Publindústria

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

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 Eléctricos – 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-TECNOPOR.



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.

