

NEUTRO À TERRA

Honrando o compromisso que temos convosco, voltamos à vossa presença com a publicação da 16ª Edição da nossa revista “Neutro à Terra”. A terminar um ano que foi difícil, mas que ao mesmo tempo permitiu podermos viver sem a Troika, esperamos que por muito tempo, ou para sempre, a indústria eletrotécnica que não esteve imune às dificuldades que todos sentiram, manteve apesar de tudo uma dinâmica muito apreciável. No âmbito da nossa revista, esta dinâmica fez-se sentir fundamentalmente no interesse que algumas empresas do setor eletrotécnico manifestaram pelas nossas publicações, demonstrando vontade em colaborar connosco não só com a publicação de artigos técnicos, mas também colaborando no desenvolvimento de assuntos técnico-científicos em que vários dos autores da nossa revista se encontram envolvidos.

José António Beleza Carvalho, Professor Doutor



Máquinas e Veículos Elétricos
Pág. 05



Produção, Transporte e Distribuição Energia
Pág. 23



Instalações Elétricas
Pág. 37



Telecomunicações
Pág. 51



Segurança
Pág. 61



Gestão de Energia e Eficiência Energética
Pág. 65



Automação, Gestão Técnica e Domótica
Pág. 79

Índice

03| Editorial

05| Máquinas e Veículos Elétricos

Requisitos do projeto elétrico de motores de indução para acionamento por variador de velocidade

Henrique Gonçalves

Types and construction of power transformers.

Manuel Bolotinha

Utilização de um veículo elétrico para abastecer uma residência no horário de ponta.

Horst Huldreish Ardila Hamada Marques, Fernando Maurício Dias

23| Produção, Transporte e Distribuição de Energia

Impacto da introdução de baterias de armazenamento de energia em Smart Grids.

Diogo Soares, Judite Ferreira, José Puga

Previsão do diagrama de carga de subestações da REN utilizando redes neuronais.

Silvana Mafalda Rocha, Maria Teresa Costa, Manuel João Gonçalves

37| Instalações Elétricas

Interruptores (mecânicos) para instalações elétricas fixas, domésticas e análogas.

António Augusto Araújo Gomes

Análise da Qualidade de Energia. Instalações elétricas com Miniprodução.

Carlos Silva, Roque Brandão

51| Telecomunicações

ITD3 – Dimensionamento das redes de cabos coaxiais.

José Eduardo Pinho, Marco Rios da Silva, Sérgio Filipe Ramos

ITUR2 – Dimensionamento das redes de cabos coaxiais.

Sérgio Manuel Correia Vieira, Marco Rios da Silva, Sérgio Filipe Ramos

61| Segurança

NFPA 850. Fire trace e os fogos em turbinas de vento.

Carlos Neves

65| Gestão de Energia e Eficiência Energética

Tecnologias de produção de frio: Estudo e análise de medidas de eficiência energética.

Fernando Barrias, Teresa Nogueira, João Pinto

Redução de consumos na iluminação pública.

Pedro Caçote, Roque Brandão

79| Automação, Gestão Técnica e Domótica

SMARTPANEL: Medição, controlo e monitorização num clique.

Luís Carvalho, Paulo Vaz

85| Autores

FICHA TÉCNICA

DIRETOR:

José António Beleza Carvalho, Doutor

SUBDIRETORES:

António Augusto Araújo Gomes, Eng.º
Roque Filipe Mesquita Brandão, Doutor
Sérgio Filipe Carvalho Ramos, Doutor

PROPRIEDADE:

Área de Máquinas e Instalações Elétricas
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Instituto Superior de Engenharia do Porto

CONTACTOS:

jsc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt

PUBLICAÇÃO SEMESTRAL:

ISSN: 1647-5496

Estimados leitores

Honrando o compromisso que temos con vosco, voltamos à vossa presença com a publicação da 16ª Edição da nossa revista “Neutro à Terra”. A terminar um ano que foi difícil, mas que aomesmotempopermitiu podermos viver sem a Troika, esperamos que por muito tempo, ou para sempre, a indústria eletrotécnica que não esteve imune às dificuldades que todos sentiram, manteve a par de tudo a dinâmica muito apreciável. No âmbito da nossa revista, esta dinâmica fez-se sentir fundamentalmente no interesse que algumas empresas do setor eletrotécnico manifestaram pelas nossas publicações, demonstrando vontade em colaborar conosco não só com a publicação de artigos técnicos, mas também colaborando no desenvolvimento de assuntos técnico-científicos em que vários dos autores da nossa revista se encontram envolvidos.

Um facto importante, que se deve destacar, é o crescimento exponencial que se tem verificado da procura e visualização da revista “Neutro à Terra” um pouco por todo o mundo, destacando-se nestes casos os Estados Unidos. Assim, mantemos o compromisso de publicar um artigo de natureza mais científica em língua inglesa, nesta edição um interessante artigo sobre Transformadores, “Types and Construction of Power Transformers”, da autoria do Engenheiro Manuel Bolotinha.

Ainda num âmbito mais científico, destaca-se a publicação do artigo “Requisitos do Projeto Elétrico de Motores de Indução para Acionamento por Variador de Velocidade”, da autoria do Doutor Henrique Gonçalves, um investigador sobre o assunto que também exerce a sua atividade na WEG – Euro Indústria Elétrica, SA.

Nesta edição da revista merecem particular destaque vários assuntos que corresponderam a trabalhos de investigação realizados no ISEP, muitos deles em colaboração com várias Empresas, tendo vários deles correspondido a trabalhos realizados no âmbito de dissertações de mestrado.

Destacam-se ainda a publicação de outros interessantes artigos no âmbito das Instalações Elétricas (Interruptores mecânicos para instalações elétricas fixas, domésticas e análogas), no âmbito das Telecomunicações (ITUR2 – Dimensionamento das redes de cabos coaxiais), no âmbito da Segurança (NFPA 850. Fire trace e os fogos em turbinas de vento) e no âmbito da Gestão de Energia e da Eficiência Energética, com um artigo sobre tecnologias de produção de frio e outros sobre redução de consumos de energia elétrica e iluminação pública.

Estando certo que esta edição da revista “Neutro à Terra” apresenta artigos de elevado nível técnico e científico, como elevado interesse para todos os profissionais do setor eletrotécnico, satisfazendo assim novamente as expectativas dos nossos leitores, apresento os meus cordiais cumprimentos e desejo a todos um Bom Ano de 2016.

Porto, 29 dezembro de 2015

José António Beleza Carvalho

Visualização de páginas por país

Entrada	Visualizações de páginas
Portugal	15729
Estados Unidos	2353
Brasil	1070
Alemanha	337
Angola	142
Rússia	128
Reino Unido	127
França	80
Andorra	75
Espanha	73



UTILIZAÇÃO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO PARA ABASTECER UM RESIDÊNCIANO HORÁRIO DE PONTA

Resumo

Com uma tarifa horária diferenciada, a opção de energia elétrica é mais barata durante a madrugada, nos chamados horários de vazio, e mais cara no final da tarde, no horário de ponta. Uma possibilidade para evitar esse custo maior é a de comprar energia durante o horário de vazio, armazená-la numa bateria e devolvê-la ao longo do horário de ponta. O presente trabalho apresenta um estudo sobre a viabilidade económica da utilização de energia disponível na bateria de um veículo elétrico para abastecer um residênciano durante o horário de ponta.

1. Introdução

Modalidade tarifária é o conjunto de tarifas aplicáveis ao consumo de energia elétrica e procura de potência ativa, podendo ser divididas em tarifas convencionais e tarifas horárias [1].

Na primeira, o cliente é cobrado igualmente pela energia elétrica que consome independentemente do horário do dia ou período do ano. Já a cobrança de energia elétrica nas tarifas horárias é caracterizada por refletir os custos de outras variáveis, como o período do dia que o consumo ocorre e o custo de produção.

Quando comparado um horário de ponta a um mesmo período fora de ponta, o custo de energia elétrica e a procura pode chegar até nove vezes mais que o seu correspondente normal [1]. Como alternativa, a produção independente de energia elétrica pode ser um sistema economicamente viável.

Com uma capacidade assinalável nas suas baterias, os veículos elétricos (VE) podem ser utilizados como dispositivos armazenadores de energia num sistema de compensação de consumo no horário de ponta.

Isso pode ser útil também para compensar a natureza intermitente das fontes renováveis de energia, por exemplo.

2. Sistema tarifário português

Assim como o Brasil, Portugal possui diferentes modalidades tarifárias. Há as Tarifas de Média Tensão (MT), Baixa Tensão Especial (BTE) e a Baixa Tensão Normal (BTN) que é utilizada pela maioria dos clientes residenciais, foco deste estudo.

Para a BTN, adotam-se diferentes tarifas ao longo do dia, a Ponta, a Cheia e o Vazio.

A Figura 1 exemplifica visualmente a divisão horária de um dia de acordo com a respetiva tarifa.



Figura 1. Divisão diária por posto tarifário [2]

Através da Equação 1 será feito o cálculo da chamada Tarifa de Compensação, pois consideram-se o carregamento do veículo elétrico durante a madrugada, ou o horário de vazio, e sua descarga no horário de ponta.

O cálculo da economia será a partir da diferença entre as tarifas de compra.

(1)

3. Veículos elétricos

São denominados VE, todos aqueles veículos que, para seu funcionamento, possuem pelo menos um motor que converte a energia elétrica armazenada em baterias em energia mecânica. Os Veículos a Bateria Elétrica, dependem única e exclusivamente da energia armazenada nas baterias para sua locomoção. Nesse caso, ele é ligado diretamente à rede elétrica para o carregamento. Veículos Elétricos Híbridos Plug-in, VHEP, são movidos a eletricidade ou a gasolina e têm a singularidade de poderem ser recarregados através do motor de combustão interna, ao invés de serem carregados somente pela rede elétrica.

3.1. Baterias para veículos elétricos

Especificamente para os VE, há duas tecnologias de bateria que são predominantes, a de Níquel-Hidreto Metálico (NiHM) e a de Li-Ion [1].

As principais características que se deve conhecer a respeito das mesmas, para dimensioná-las e entender o seu funcionamento para esta aplicação, são:

- Capacidade: É a quantidade de corrente por hora que a bateria, ou célula de bateria é capaz de fornecer [Ah];
- DoD: Profundidade de Descarga (PdD), ou Depth of Discharge (DoD). Mede a quantidade de capacidade total da bateria ser utilizada na descarga, é dada pela relação da Capacidade Utilizada pela Capacidade declarada.

3.2. Determinação da potência disponível na bateria

A potência disponível para uson as baterias pode ser determinada conforme a seguinte Equação 2 [4]:

$$P_d = \frac{E_a}{DD} \cdot Res \tag{2}$$

Onde:

- P_d Potência disponível [kW]
- E_a Energia armazenada na bateria [kWh]
- DD Distância percorrida desde que a bateria foi 100% carregada [km]
- Res Distância reservada na bateria, definida pelo condutor [km]

- Eficiência do veículo elétrico em kWh/km
- Eficiência do inversor utilizado [adimensional]
- T_{desc} Tempo de descarga desejado [h]

Para os veículos 100% elétricos, leva-se em conta a PdD máxima permitida pela bateria, uma vez que se ultrapassados esses valores, baixa-se drasticamente a vida útil das mesmas. Isso gera a Equação 3 [5].

$$\frac{E_a}{T_{desc}} \cdot \eta_{veiculo} \cdot \eta_{inversor} \tag{3}$$

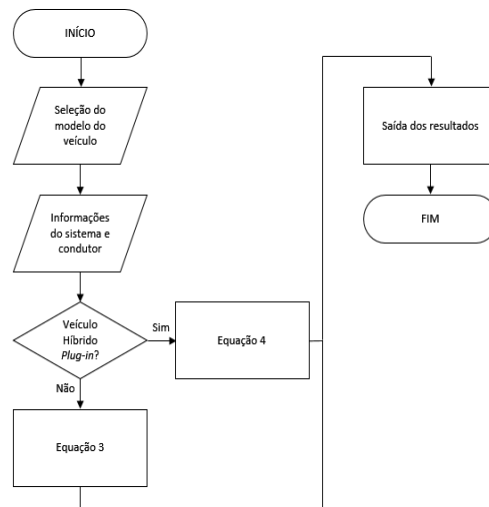
Para os VHEP, não é necessário prever uma reserva na bateria, uma vez que o motor a combustão pode carregar a bateria e/ou movimentar o veículo, dando origem à Equação 4.

$$\frac{E_a}{T_{desc}} \cdot \eta_{veiculo} \tag{4}$$

4. Estudo de caso

Construiu-se uma ferramenta de simulação capaz de receber como entrada todos os dados relevantes a o cálculo da utilização do VE como uma fonte de compensação de energia, sendo a plataforma escolhida o Excel. Assim, a saída informará a economia e o tempo de payback do sistema para cada caso.

O Fluxograma 1 representa o funcionamento do simulador.



Fluxograma 1. Funcionamento do simulador

Para a simulação de viabilidade económica, escolheu-se trabalhar com 3 veículos reais disponíveis no mercado. O Outlander PHEV, um híbrido plug-in da Mitsubishi, e os veículos 100% elétricos, o Leaf da Nissan e o i3 da BMW.

A Tabela 1 contém um sumário das principais características elétricas dos modelos escolhidos para se efetuar a simulação.

4.1. Custos do sistema

Sabe-se que o brasileiro troca de carro a cada 1,7 anos. Para Portugal, estimou-se cerca de 3 [1].

Como as baterias que equipamos os veículos elétricos têm uma vida útil na ordem de 2000 a 3000 ciclos, ou seja, de no mínimo 5 anos ($2000 \div 365 = 5,47$ anos) [8], os seus custos de depreciação foram desprezados, uma vez que o período de vida de um veículo usado por um novo é menor do que a vida útil da sua bateria.

Desprezou-se também o preço do VE, assumindo-se que o condutor já possui o veículo na sua residência, e não que o compre exclusivamente para compensação.

Compõe o custo do sistema um carregador e um medidor de energia bidirecionais, para ligação à rede e controlada carga/descarga da bateria, somando um valor estimado de €426.

	Montadora	Mitsubishi	Nissan	BMW
Geral	Veículo	Outlander PHEV	Leaf	i3
	Tecnologia	PHEV	100% EV	100% EV
	Tecnologia da Bateria	Íões de Lítio	Íões de Lítio	Íões de Lítio
Bateria	Tensão (V)	300	360	355,2
	Capacidade (Ah)	40	66,67	60,81
	Energia (kWh)	12	24	21,6
Veículo	Autonomia EV (km)	52	199	160
	Eficiência (kWh/100km)	18,46	9,65	10,8

Tabela 1. Principais características dos veículos híbridos e elétricos

4.2. Hábitos de condução do consumidor português

A primeira simulação foi feita com base nos hábitos de condução de um condutor médio português.

Constatou-se que a cidade com um cobreado diariamente, uma distância de 45 km [3]. Para a distância de reserva que será mantida na bateria, utilizou-se um valor de 15% da autonomia total do veículo. O tempo de descarga da bateria para compensação de energia será fixado em 2,5h, para aproveitar o intervalo do horário de pontas na sua totalidade. Obteve-se os resultados demonstrados na Tabela 2.

Geral	Montadora	Mitsubishi	Nissan	BMW
	Veículo	Outlander PHEV	Leaf	i3
	Tecnologia	PHEV	100% EV	100% EV
Payback	t payback (anos)	8,59	0,93	1,13

Tabela 2. Tempo de payback por veículo

Verificou-se que o sistema é economicamente viável para aqueles que possuem veículos 100% elétricos, cujo tempo de payback fica em torno de um ano. Após esse período o utilizador começará a ter lucro efetivamente.

Para os VHEP, o retorno financeiro pode chegar a quase 9 anos, devido ao fato de as suas baterias serem de muito menor capacidade que as dos veículos 100% elétricos.

Nesse caso, a utilização do VHEP seria vantajosa apenas para uso do veículo como um *no-break*, nos casos de uma falha elétrica da rede ou de algum equipamento interno à instalação do cliente.

4.3. Diferentes perfis de condução

Para diferentes perfis de condução foi analisado qual VE, de entre os modelos de veículo pré-definidos, terá o menor tempo de *payback* e maiores lucros aos utilizadores.

Para tal, variou-se de 0 a 50 km a distância percorrida diariamente, utilizando-se um *passo* de 10 km. Para cada uma dessas distâncias variou-se também a distância de reserva de 0 a 30 km, como um *passo* de 10 km.

Será considerado rentável apenas aquele caso em que o *payback* do sistema se dê em menos de 3 anos, ou seja, antes que o utilizador troque o veículo.

Os resultados foram compilados em diferentes tabelas. A Tabela 3 é referente ao Nissan Leaf.

A terceira coluna mostra a energia da bateria que está disponível para utilização na residência e a quarta informa de quanto será a economia bruta anual do usuário.

Por último está o tempo de *payback* do sistema. Mais uma vez foi considerado viável aquele caso em que esse valor seja menor que 3 anos.

Para os VHEP é óbvio que a distância de reserva não afeta o tempo de *payback* do sistema, uma vez que pelo fato de possuir um motor a combustão, assume-se que nunca faltará gasolina em períodos de emergência, portanto não se deve constituir reserva da bateria. Os perfis vantajosos são aqueles que percorrem até 30 km diários, ou seja, do A ao I.

Já para os veículos elétricos, observa-se que quanto menor a soma das distâncias percorridas e reserva, menor o tempo necessário para *payback*. Para ambos os modelos, o Leaf e o i3, independentemente da distância percorrida e da distância de reserva os veículos são recomendáveis, com *payback* dentro dos limites estabelecidos neste trabalho.

Perfil	Distância Percorrida	Reserva	Energia para residência (kWh)	Economia bruta anual (EUR)	Payback
A	10	10	15,89	662,40	0,64
B	10	20	15,00	625,40	0,68
C	10	30	14,11	588,39	0,72
D	20	10	15,00	625,40	0,68
E	20	20	14,11	588,39	0,72
F	20	30	13,23	551,39	0,77
G	30	10	14,11	588,39	0,72
H	30	20	13,23	551,39	0,77
I	30	30	12,34	514,38	0,83
J	40	10	13,23	551,39	0,77
K	40	20	12,34	514,38	0,83
L	40	30	11,45	477,37	0,89
M	50	10	12,34	514,38	0,83
N	50	20	11,45	477,37	0,89
O	50	30	10,56	440,37	0,97

Tabela 3. Tempo de *payback* para diferentes perfis de condução - Nissan Leaf

4.4. Energia mínima da bateria para o utilizador
Para a última simulação variou-se a energia da bateria de forma a se obter um tempo de payback exatode 3 anos, obtendo a capacidade mínima da bateria para cada tecnologia.

Na Tabela 4, as quarta e quinta colunas indicam, respetivamente, qual a energia mínima necessária da bateria para cada tecnologia, de acordo com os perfis. Isso é útil, principalmente, para os veículos não mencionados aqui e também os VHEP, que em geral têm capacidades de bateria menores. Dessa forma, o condutor sabe, de acordo com seu perfil, qual a menor energia que a bateria do veículo deve possuir.

Perfil	Dist. Percorrida	Reservada	Energia mínima VE (kWh)	Energia mínima Híbrido (kWh)
A	10	10	7,13	6,88
B	10	20	8,38	6,88
C	10	30	9,63	6,88
D	20	10	8,38	9,13
E	20	20	9,63	9,13
F	20	30	10,88	9,13
G	30	10	9,63	11,38
H	30	20	10,88	11,38
I	30	30	12,13	11,38
J	40	10	10,88	13,63
K	40	20	12,13	13,63
L	40	30	13,38	13,63
M	50	10	12,13	15,88
N	50	20	13,38	15,88
O	50	30	14,63	15,88
P	45	32	14,25	14,75

Tabela 4. Capacidade mínima da bateria

4.5. Resultado de análises dos resultados
Para o proprietário do veículo elétrico, a vantagem de utilizar o sistema de compensação de energia elétrica no horário de ponta seria a de otimizar o seu consumo de energia proveniente da rede.

Ao final de cada mês, além da economia na faturação de energia elétrica, o condutor teria também uma fonte de renda adicional.

Neste trabalho provou-se que a utilização da bateria de veículos elétricos para alimentar uma residência durante o horário de ponta é economicamente vantajosa. Para o cidadão médio português é obrigatória a utilização de veículos movidos 100% a energia elétrica para que haja economia perceptível na faturação de energia.

Quando se testou outros perfis de condução, os veículos 100% elétricos continuaram a ser uma opção financeiramente viável. Para os veículos híbridos é importante que o condutor não possua grandes necessidades de deslocamento diário. Para tal, o limite de distância percorrida é de 30 km para que o payback seja aceitável.

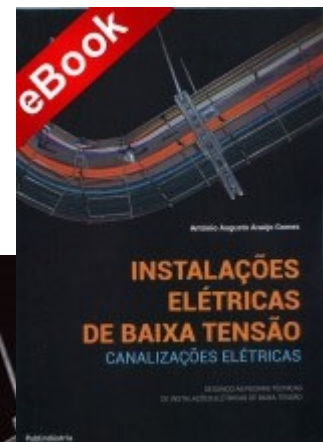
Referências

- [1] ANEEL. Resolução Normativa N° 479: Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. [s.L.]: Aneel, 2012. 56 p. Disponível em: <www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012479.pdf>.
- [2] EDP. Horários Baixa Tensão Normal. 2014. Disponível em: <<http://www.edpsu.pt/pt/particulares/tarifasehorarios/horarios/Pages/HorariosBTN.aspx>>. Acesso em: 22 dez. 2014.
- [3] INFAS. Mobilität in Deutschland 2008: Ergebnisbericht Struktur–Aufkommen–Emissionen–Trends. Berlin: Bundesministeriums Für Verkehr, Bau Und Stadtentwicklung, 2008. Disponível em: <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Abschlussbericht_I.pdf>.
- [4] KEMPTON, Willett et al. Vehicle-to-Grid Power: Battery, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles as Resources for Distributed Electric Power in California. California: California Air Resources Board And The California Environmental Protection Agency, 2001. 78p. Disponível em: <www.udel.edu/V2G/docs/V2G-Cal-2001.pdf>.

- [5] MAGALHÃES, Daniel Filipe Pereira. Projeto De Um SistemaDeGestãoDeBaterias (BMS) Aplicadas Na AlimentaçãoDeVeículos Elétricos (EVs). 2012. 41f. Dissertação (Mestrado emCurso de Engenharia EletrotécnicadeComputadoresMajorAutomação) - Feup, Porto, 2012. Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~ee05223/wp-content/uploads/2012/09/dissertação_1926_2012_provisória.pdf>.
- [6] ROSOLEM, MariadeFátimaN. C. etal. Bateria deLítio-Íon: Conceitos Básicos eSuas Potencialidades. Saber Eletrônica, SãoPaulo, v. 48, n. 464, p.56-66, set. 2012. Disponível em: <http://www.sabereletronica.com.br/files/file/SE464_w eb.pdf>.
- [7] TELEFONICA. Connected Car Industry Report 2014. London, 2014. Disponível em: <http://blog.digital.telefonica.com/wp-content/uploads/2014/07/Telefonica-Connected_Car_Report_2014-Final-en.pdf>.
- [8] WITTMANN, D; BERMANN, C; WITTMANN, TF. Análise Crítica da Integração emLarga Escala de Veículos Elétricos no Brasil. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES INCLEANERPRODUCTION, 4., 2013, São Paulo.Proceedings....SãoPaulo:InternationalWorkshop Advances In Cleaner Production, 2013. p. 1 - 10. Disponível em: <<http://www.abve.org.br/downloads/Artigo - Análise Crítica da Integração emLarga Escala de Veículos ElétricosnoBrasil.pdf>>.

Divulgação:

Título: InstalaçõesElétricasdeBaixaTensão
 Autor: AntónioAugustoAraújoGomes
 Editora: Publindústria
 Data de Edição: 2015
 ISBN: 9789897230752
 Nº Páginas: 151
 Encadernação: Capamole



COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :



António Augusto Araújo Gomes

aag@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Professor 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 consultoria técnica.



Carlos André Rodrigues da Silva

1030399@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.
Diretor Técnico de Projeto e Gestão de Centrais Fotovoltaicas da empresa CAPA.



Carlos Valbom Neves

c.neves@tecnisis.pt

Com formação em Engenharia Eletrotécnica, pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, e licenciatura em Gestão de Empresas, tendo colaborado com a FESTO, PHILIPS, ABB – Asea Brown Boveri, Endress & Hauser e TECNISIS. É especialista em Instrumentação, Controlo de Processos Industriais e em Sistemas de Aquecimento e Tração Elétrica. Tem cerca de 25 anos de experiência adquirida em centenas de projetos executados nestas áreas. Vive no Estoril, em Portugal.

TECNISIS

Tecnisis é especialista em Sistemas de extinção automática de incêndios, em instrumentação industrial, em sistemas para zonas perigosas ATEX e em medição de visibilidade e deteção de incêndios em túneis rodoviários. A Tecnisis tem 25 anos de atividade em Portugal com milhares de aplicações em todos os segmentos da indústria.
www.tecnisis.pt



Diogo Filipe Pinto Dantas Soares

diogodantas.soares@gmail.com

Licenciado e Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.
Estagiário na EDPP Produção, Direção de Gestão de Obras – Gestão de Obras e Equipamentos (DGO – GOEQ), desde Junho 2015.



Fernando Jorge Justo Taveira Barrias

1070157@isep.ipp.pt

Licenciado e Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.
Realizou um estágio curricular na empresa SKK – Refrigeração e Climatização, Lda sobre a temática da eficiência energética nos sistemas de refrigeração, resultando na dissertação de mestrado.



Fernando Mauricio Teixeira De Sousa Dias

fmd@isep.ipp.pt

Doutor em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Elétricos de Energia. Título de Especialista na área de Eletricidade e Energia.
Professor Adjunto no Instituto Superior de Engenharia do Porto, departamento de Engenharia Eletrotécnica.
Diretor da Revista ELEVARE da área de equipamentos de elevação. Membro da Comissão Técnica CT-63 Ascensores e Montagem de Cargas. Presidente da Assembleia Geral da ONG Engenho & Obra.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :

Henrique Nuno Baptista Gonçalves

ngoncalves@gmail.com

Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

Desde 2015 até à data: Engenheiro – Pesquisa, Desenvolvimento e Certificação, WEGeuro-Indústria Eléctrica, S.A.. De 2009 a 2014, Investigador Auxiliar no Grupo de Eletrónica de Potência e Energia – Centro Algoritmi – Universidade do Minho. De 2006 a 2009, Professor de Informática, Ministério da Educação – Direção Regional de Educação do Norte. De 1999 a 2006, Docente no Instituto Politécnico de Bragança – Departamento de Eletrotécnica. De 1998 a 1999, Investigadora na EFACEC Universal Motors S.A. – Departamento de Estudos Estratégicos.



Horst Huldreish Ardila Hamada Marques

ho_huldreish@hotmail.com

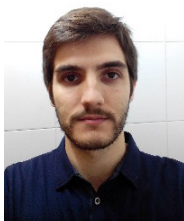
Brasileiro, ingressou entre os 5 primeiros alunos no curso técnico de mecânica em 2008, na Escola Técnica Estadual Prof. Basílio de Godoy. Formado com bolsa de estudos integral em Engenharia Elétrica – Sistemas de Potência, Energia e Automação pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, UPM, ganhou prêmios pela 3ª melhor média geral do curso e 3º melhor Trabalho de Conclusão de Cursos dos formandos daquele semestre. Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto, ISEP, foi o 1º aluno deste curso a concluir o acordo bilateral de Dupla Titulação celebrado entre UPM e ISEP, fazendo uma dissertação conjunta com orientadores brasileiro e português. Atualmente, trabalha como Engenheiro de Compras na Siemens LTDA."



João Paulo Pinto

jpp@skk.pt

Licenciado em Eng. Mecânica na FEUP, tem um DES pelo Institut Français du Pétrole, um MBA pelo então Instituto Superior de Estudos Empresariais da Universidade do Porto tendo realizado várias formações executivas em diversas escolas, em particular, em Harvard, MIT e Insead. Depois de ter sido consultor na Accenture, esteve 18 anos no Grupo Sonae onde foi administrador de várias empresas, em vários setores de atividade e em vários países. Em Março de 2014 fundou a SKK, Lda empresa da qual é CEO



José Eduardo Mendes Saavedra De Pinho

1060398@isep.ipp.pt

Frequentou a Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia (LEE-SEE) no Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP), tendo completado o grau em 2014/2015. As suas áreas de interesse estão vocacionadas para as telecomunicações, bem como energias renováveis.



José Ricardo Teixeira Puga

jtp@isep.ipp.pt

Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

Professor da unidade curricular de Eletromagnetismo, no Instituto Superior de Engenharia do Porto. Detém ainda responsabilidades de vice-diretor da Licenciatura de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia e de Vice-Diretor do Centro de Prestação de Serviços – TID.



Luis Ricardo Matos Cunha Vianade Carvalho

luiscunhacarvalho@gmail.com

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, e Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto. Desde Outubro de 2015 que desempenha funções na Schneider Electric Portugal, como Field Sales Specialist Engineer.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :



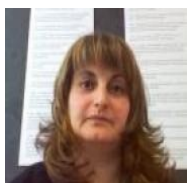
Manuel Bolotinha manuelbolotinha@gmail.com
Licenciou-se em 1974 em Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior Técnico, onde foi Professor Assistente.
Tem desenvolvido a sua atividade profissional nas áreas do projeto, fiscalização e de obra e gestão de contratos de empreitadas de instalações elétricas, não só em Portugal, mas também em África, na Ásia e na América do Sul.
Membro Sênior da Ordem dos Engenheiros e Membro da Cigré, é também Formador Profissional, credenciado pelo IEF, conduzindo cursos de formação, de cujos manuais é autor, em Portugal, África e Médio Oriente.



Manuel João Dias Gonçalves mdg@isep.ipp.pt
Licenciado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Exerce funções docentes no Instituto Superior de Engenharia, na categoria de Professor Adjunto, no Departamento de Engenharia Eletrotécnica.



Marco Aurélio Rios da Silva masi@isep.ipp.pt
Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia (MEESEE) no Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP). Desde outubro de 2007 que desempenha funções no GECAD, como investigador. As suas áreas de investigação são relacionadas com gestão dos recursos energéticos distribuídos.



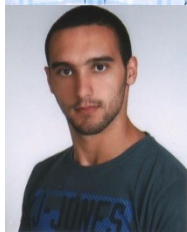
Maria Judite Madureira Da Silva Ferreira mju@isep.ipp.pt
Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.
Professora de diversas unidades curriculares em Engenharia Eletrotécnica, no Instituto Superior de Engenharia do Porto. É também detentora do cargo de diretora da Licenciatura de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia e de diretora do Centro de Prestação de Serviços – TID.



Maria Teresa Do Valle Moura Costa mco@isep.ipp.pt
Licenciada em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, recebeu o grau de Mestre em Investigação Operacional e Engenharia de Sistemas, pelo Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e o grau de Doutora em Ciências de Engenharia, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Exerce funções docentes no Instituto Superior de Engenharia, na categoria de Professor Adjunto, no Departamento de Matemática. Ocupa o cargo de Diretor de Curso de Licenciatura em Engenharia de Sistemas.



Paulo Martins Vaz paulo.vaz@schneider-electric.com
Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica – Ramo de Eletrónica, Instrumentação e Computação pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
Key Account Panel Builders na Schneider Electric – Acompanhamento Técnico-Comercial Rede de Fabricantes de Quadros Elétricos, aconselhamento de produtos e soluções à escala das necessidades do mercado.



Pedro Miguel Soares Caçote 1130264@isep.ipp.pt
Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :



Roque Filipe Mesquita Brandão

rfb@isep.ipp.pt

Doutorem 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 eletrotécnica.



Sérgio Filipe Carvalho Ramos

scr@isep.ipp.pt

Doutorado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores pelo 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. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultoria técnica. Investigador no GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento), do ISEP.



Sérgio Manuel Correia Vieira

1110096@isep.ipp.pt

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia no ISEP (2015). Estágio curricular no GECAD onde desenvolveu uma aplicação de auxílio ao dimensionamento de redes de cabo coaxial nas ITUR Privadas (2015). Aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia no ISEP. Curso Profissional de Técnico de Instalações Eléctricas na Escola Secundária Carlos Amarante em Braga (2011). Estágio na empresa OTISE Elevadores, delegação de Braga, na área de manutenção e reparações de elevadores (2011).



Silvana Mafaldada Silva Rocha

1131360@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP). Licenciada em Ciências de Engenharia – Perfil de Engenharia Eletrotécnica na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP). As suas áreas de interesse estão vocacionadas para as energias renováveis e sistemas eléctricos de energia.



Teresa Alexandra Ferreira Mourão Pinto Nogueira

(tan@isep.ipp.pt)

Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e uma experiência de 20 anos de docência no ISEP. Desde 2010 é diretora do curso de mestrado em Eng.ª Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia. Áreas de trabalho: mercados de eletricidade, energias renováveis, eficiência energética e qualidade de serviço eléctrico.
Trabalhou 5 anos como projetista de máquinas elétricas: transformadores e aparelhos elétricos.

