



## Nós estabelecemos padrões – Você tira partido deles.



Smart connections.

Máxima eficiência do sistema com a solução de armazenamento PLENTICORE plus

### dossier sobre reciclagem de painéis fotovoltaicos e pás eólicas

- › energia solar fotovoltaica. reciclagem no fim da vida
- › “que futuro para os aerogeradores em Portugal?”
- › reciclagem de componentes de sistemas de produção de eletricidade de origem eólica ou solar
- › a importância da Economia Circular no fim de vida dos aerogeradores e painéis fotovoltaicos
- › painéis fotovoltaicos e turbinas eólicas em fim de vida: problema ou oportunidade?
- › reciclar no mundo das energias renováveis

### especial autoconsumo coletivo

- › autoconsumo coletivo: o fator de escala que faltava ao fotovoltaico residencial?
- › autoconsumo e comunidades de energia
- › autoconsumo coletivo – primeiros passos para a sua concretização

### vozes de mercado

- › 2020, o ano da transição energética e digital



O parceiro certo para um apoio total.

A classe de eficiência energética indica a classificação da Caldeira Lifestar Connect LCP 24/30, um modelo da gama Lifestar, em combinação com 4 coletores solares WarmSun, o depósito S 500.2 ER C, o controlador CW 100 + MS 100 e o grupo de circulação AGS 10-2. A classe de eficiência energética de outros sistemas pode ser diferente.

CONTE COM A MARCA PORTUGUESA LÍDER EM SOLUÇÕES DE ÁGUA QUENTE.

Especialistas em soluções de água quente e aquecimento, a Vulcano oferece-lhe apoio total com uma equipa que o acompanha em todas as fases do processo de negócio.

Com uma gama completa de equipamentos e acessórios de fácil instalação, a Vulcano é o parceiro que lhe garante aconselhamento técnico pré e pós-venda, formação específica e, mais importante, a satisfação dos seus clientes.



**FICHA TÉCNICA**  
**renováveis magazine 41**  
**1.º trimestre de 2020**

**Diretor**

Amadeu Borges  
amadeub@utad.pt

**Conselho Editorial**

**Marketing:** Júlio Almeida  
T. +351 225 899 626  
j.almeida@renovaveismagazine.pt  
**Redação:** Helena Paulino  
e André Manuel Mendes  
T. +351 220 933 964  
redacao@renovaveismagazine.pt

**Design**

Daniel Dias  
danifcp@gmail.com

**Webdesign**

Ana Pereira  
a.pereira@cie-comunicacao.pt

**Assinaturas**

T. +351 220 104 872  
assinaturas@booki.pt  
www.booki.pt

**Conselho Editorial**

Alexandre Fernandes (ISEG)  
Álvaro Rodrigues (FEUP/INEGI)  
Ana Estanqueiro (LNEG)  
António Joyce (LNEG)  
António Sá da Costa (APREN)  
António Lobo Gonçalves (EDP RENOVÁVEIS)  
João Abel Peças Lopes (FEUP/Inesc)  
João Bernardo (DGEG)  
Joaquim Borges Gouveia (UA)  
José Carlos Quadrado (ISEL)  
Nuno Moreira (UTAD)  
Maria Teresa Ponce Leão (FEUP/LNEG)  
Rui Castro (IST)

**Colaboração Redatorial**

Amadeu Borges, José Miguel Weinberg, João Rodrigues,  
Custódio Dias, José Carlos Matos, Filipa Magalhães,  
Luís Gil, Carlos Nogueira, Luísa Magalhães,  
Inês Gomes, Carlos Nogueira, Modesto Morais,  
Rodrigo Amaro e Silva, Francisco Carvalho,  
Margarida Ramires, Paulo Oliveira, Pedro Costa,  
Jorge Esteves, André Manuel Mendes e Helena Paulino

**Redação e Edição**

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®  
Empresa Jornalística Reg. n.º 223992  
Grupo Publindústria  
Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825  
4300-144 Porto  
Tel.: +351 225 899 626/8 · Fax: +351 225 899 629  
geral@cie-comunicacao.pt · www.cie-comunicacao.pt

**Conselho de Administração**

António da Silva Malheiro  
Ana Raquel Carvalho Malheiro  
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro

**Detentores de Capital Social**

António da Silva Malheiro (31%)  
Ana Raquel Carvalho Malheiro (38%)  
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro (31%)

**Propriedade**

Publindústria – Produção de Comunicação, Lda.  
Empresa Jornalística Registo n.º 213 163  
NIPC: 501777288  
Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825  
4300-144 Porto  
Tel.: +351 225 899 620 · Fax: +351 225 899 629  
geral@publindustria.pt · www.publindustria.pt

**Publicação Periódica**

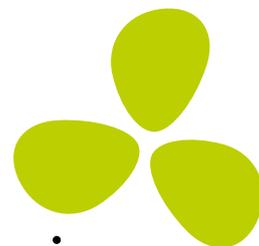
Registo n.º 125808  
Depósito Legal: 305733/10  
ISSN: 1647 6255  
INPI: 452220  
Periodicidade: trimestral  
Tiragem: 5000 exemplares

**Impressão e Acabamento**

acd print  
Rua Marquesa d'Alorna, 12 A | Bons Dias  
2620-271 Ramada

**Os artigos assinados são da exclusiva  
responsabilidade dos seus autores.**

Estatuto editorial disponível em  
www.renovaveismagazine.pt



# renováveis magazine®

revista técnico-profissional de energias renováveis

**2 editorial**

**4 espaço APESF**

comunidades energéticas: definir regras na partilha de energia

**6 espaço CBE**

CBE integra projeto europeu de gestão florestal agrupada para a prevenção de incêndios rurais

**8 renováveis na lusofonia**

informação ALER, associados e parceiros

**10 vozes de mercado**

2020, o ano da transição energética e digital

**12 notícias**

**22 dossier sobre reciclagem de painéis fotovoltaicos e pás eólica**

**23 energia solar fotovoltaica. reciclagem no fim da vida**

**24 "que futuro para os aerogeradores em Portugal?"**

**26 reciclagem de componentes de sistemas de produção de eletricidade de origem eólica ou solar**

**32 a importância da Economia Circular no fim de vida dos aerogeradores e painéis fotovoltaicos**

**34 painéis fotovoltaicos e turbinas eólicas no fim de vida: problema ou oportunidade?**

**36 reciclar no mundo das energias renováveis**

**38 especial sobre autoconsumo coletivo**

**39 autoconsumo coletivo: o fator de escala que faltava ao fotovoltaico residencial?**

**42 autoconsumo e comunidades de energia**

**44 autoconsumo coletivo – primeiros passos para a sua concretização**

**46 entrevista**

**46 COEPTUM: "temos apostado forte na divulgação das potencialidades das energias renováveis"**

**48 FEUGA: "a Rede Transfronteiriça de Biomassa foi criada com o objetivo de conectar especialistas e agentes interessados na produção e uso de biomassa"**

**reportagem**

**52 como criar comunidades de energia?**

**54 Suministros Orduña na GENERA 2020, a melhor dos últimos anos**

**56 sustentabilidade ambiental com solar fotovoltaico**

**58 M&M Engenharia Industrial apresenta a nova versão da plataforma EPLAN**

**informação técnico-comercial**

**60 novo configurador IO-Link para o u-control2000 da Weidmüller**

**61 Vulcano: inovação ao serviço da eficiência energética**

**62 Phoenix Contact: carregamento seguro de carros elétricos**

**64 SKF Portugal: quando o acondicionamento é melhor do que a substituição**

**66 M&M Engenharia Industrial: versão 2.9: a mais recente da plataforma EPLAN**

**68 Rittal lança nova linha de caixas AX e KX reprojatadas para a Indústria 4.0**

**70 F.Fonseca apresenta os caudalímetros ultrassônicos da Detetriconic**

**72 TM2A: bombas de vácuo e compressores DVP**

**74 KOSTAL: autoconsumo solar com acumulação**

**76 REIMAN: sistema de segurança 3D com tecnologia de radar**

**78 produtos e tecnologias**

**86 bibliografia**

**88 links**



[www.renovaveismagazine.pt](http://www.renovaveismagazine.pt)

Aceda ao link através deste QR Code



[/renovaveismagazine](https://www.facebook.com/renovaveismagazine)



**Amadeu Borges**  
Diretor

## talvez seja este o momento que precisávamos para refletir

É assunto diário, dos últimos tempos e por tempos que ainda estão por vir, tudo o que se relaciona com a pandemia originada pelo COVID-19.

Não vou falar do COVID-19. Tal seria uma insensatez da minha parte. Pretendo, isso sim, abordar algumas alterações que a presença deste elemento estranho tem introduzido na nossa sociedade e, como não poderia deixar de ser, nas nossas vidas.

Numa altura em que assistimos ao fecho de escolas, de instituições e até de países, surge, inevitavelmente, uma consequência benéfica para o planeta e que, por razões óbvias, nos passa um pouco ao lado. O mundo está a emitir menos dióxido de carbono, prevendo-se que durante este ano sejam emitidos menos 7%, valor próximo ao que deveria ser atingido com os esforços dos países para cumprir o Acordo de Paris sobre alterações climáticas. Se, de uma forma isolada, esta redução nas emissões é benéfica, no conjunto, traduz-se num abrandamento económico, como consequência da paragem de instalações fabris, um pouco por todo o mundo, redundando inevitavelmente num menor crescimento da economia, com todas as consequências negativas que se antevêm, como por exemplo ao nível do emprego.

De facto, para cumprir o Acordo de Paris sobre alterações climáticas, a redução nas emissões que se torna agora expectável, e unicamente motivada pelo COVID-19, deveria manter-se nos próximos anos, não como resultado de um qualquer vírus, mas sim como resultado da oportunidade que esta crise poderá proporcionar para mudar comportamentos. Esta é uma oportunidade única para pensar na humanidade e no planeta e deveria ser aproveitada. Não o fazendo, maiores serão as dificuldades na recuperação da economia após esta pandemia.

É, assim, altura de refletir e consciencializar a sociedade de que vivemos num mundo global, bem demonstrado pela forma como o COVID-19 se disseminou pelo planeta. Da mesma forma, as questões ambientais têm, forçosamente, de envolver toda a população mundial e só assim será possível garantir a sustentabilidade do planeta.

Será necessário garantir que, após COVID-19, as medidas adotadas pelos países para estimular as suas economias sejam suportadas pelo aumento da sensatez e não no aumento das emissões de CO<sub>2</sub>.

Em tempo de uma crise epidémica global, para além da diminuição das emissões de CO<sub>2</sub>, também se verifica um aumento da solidariedade social e aqui, algumas empresas do setor da energia tomaram já posição, sendo bons exemplos as medidas adotadas pela ERSE, que decidiu fixar condições excecionais de prestação dos serviços de fornecimento de energia para evitar interrupções de fornecimento de eletricidade, gás natural e de gases de petróleo liquefeito canalizados, para além da possibilidade de dívidas geradas no decorrer da crise serem pagas em prestações sem juros. A EDP Comercial suspendeu cortes de energia agendados e a Goldenergy criou um fundo, equivalente aos lucros obtidos em 2019, para ajudar clientes que podem ver os seus rendimentos afetados pela situação de pandemia.

Estes são apenas alguns exemplos. A estas empresas muitas mais certamente se juntarão com o objetivo de minimizar os impactos sociais resultantes desta crise.

Fica assim provado que é possível pensar-se em conjunto, governos e privados, e que, sem dúvidas, esta é a altura ideal para se refletir. Pelo planeta e pela humanidade. 

### ESTATUTO EDITORIAL

#### TÍTULO

"renováveis magazine" – revista técnico-profissional.

#### TEMÁTICA

Tecnologias atuais e futuras de produção de energia através de Sistemas de Energias Renováveis.

#### OBJETIVO

Difundir tecnologia, produtos, boas práticas e serviços para profissionais com responsabilidades na conceção, execução e manutenção de instalações de Energias Renováveis.

#### ENQUADRAMENTO FORMAL

A "renováveis magazine" respeita os princípios deontológicos da imprensa e a ética profissional, de modo a não poder prosseguir apenas fins comerciais, nem abusar da boa-fé dos leitores, encobrindo ou deturpando informação.

As publicações periódicas informativas devem adotar um estatuto editorial que defina claramente a sua orientação e os seus objetivos e inclua o compromisso de assegurar o respeito pelos princípios deontológicos e pela ética profissional dos jornalistas, assim como pela boa-fé dos leitores.

#### CARATERIZAÇÃO

Publicação periódica especializada.

#### ESTRUTURA REDATORIAL

Diretor – Docente de reconhecido mérito científico.

Coordenador Editorial – Profissional no ramo de engenharia afim ao objeto da revista.

Conselho Editorial – Órgão de consulta e seleção de conteúdos.

Colaboradores – Investigadores e técnicos profissionais que exerçam a sua atividade no âmbito do objeto editorial, instituições de formação e organismos profissionais.

#### SELEÇÃO DE CONTEÚDOS

A seleção de conteúdos é da exclusiva responsabilidade do Diretor, apoiada pelo Conselho Editorial. O noticiário técnico-informativo é proposto pelo Coordenador Editorial. A revista poderá publicar peças noticiosas com caráter publicitário nas seguintes condições:

- > identificadas com o título de Publi-Reportagem;
- > formato de notícia com a aposição no texto do termo Publicidade.

#### ORGANIZAÇÃO EDITORIAL

Sem prejuízo de novas áreas temáticas que venham a ser consideradas, a estrutura de base da organização editorial da revista compreende:

- > Sumário

- > Editorial
- > Vozes de Mercado
- > Espaço ALER
- > Espaço APESF
- > Espaço CBE
- > Espaço COGEN
- > Espaço LNEG
- > Renováveis na Lusofonia
- > Notícias
- > Dossier Temático
- > Visita Técnica
- > Artigo Técnico
- > Nota Técnica
- > Investigação e Tecnologia
- > Mundo Académico
- > Case Study
- > Reportagem
- > Entrevista

- > Publi-reportagem
- > Informação Técnico-Comercial
- > Produtos e Tecnologias
- > Projetos Renováveis
- > Barómetro das Renováveis
- > Bibliografia
- > Links
- > Publicidade

#### ESPAÇO PUBLICITÁRIO

A Publicidade organiza-se por espaços de páginas e frações, encartes e Publi-Reportagens. A Tabela de Publicidade é válida para o espaço económico europeu. A percentagem de Espaço Publicitário não poderá exceder 1/3 da paginação; A direção da revista poderá recusar Publicidade nas seguintes condições:

- > A mensagem não se coadune com o seu objeto editorial;
- > O anunciante indicié práticas danosas das regras de concorrência, não cumprimento dos normativos ambientais e sociais.

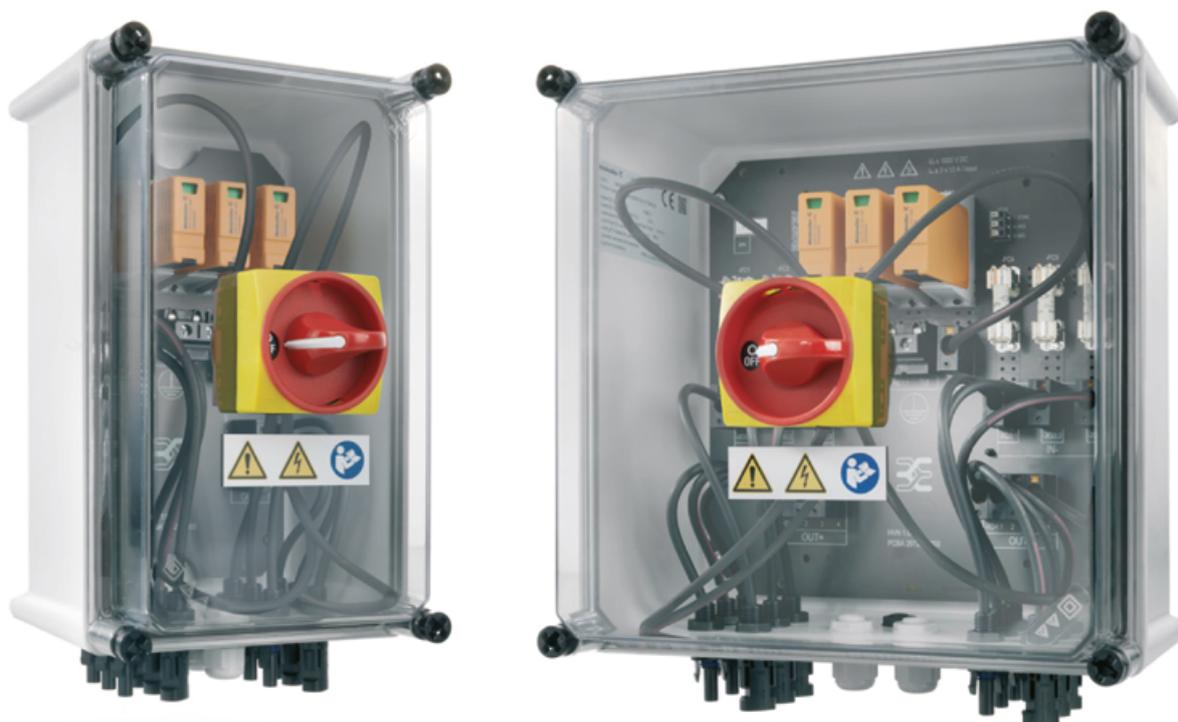
# PV Next

## Fácil. Rápido. Seguro.

Let's connect.

Photovoltaics

**Weidmüller** 



**Simplicidade + Economia de tempo + segurança = Redução do custo total**

### Seguro

O PV-Next não tem ligações por parafuso independente da corrente, desta forma não é preciso reapertar os parafusos diminuindo nos custos de manutenção, reduzindo as falhas das instalações e as zonas de risco.



### Rápido

A tecnologia inovadora PUSH-IN para os conectores fotovoltaicos e para os terminais PCB não requerem cravação ou ferramentas dedicadas.



### Fácil

Uma estrutura clara e intuitiva. Fácil de fazer upgrade uma vez que todos os designs podem ser equipados com produtos adicionais, sem ser preciso a substituição.



Excelente



Fácil



Inteligente



Circuito Impresso

## comunidades energéticas: definir regras na partilha de energia



**José Miguel Weinberg**

Presidente da Mesa da Assembleia da APESF – Associação Portuguesa das Empresas do Sector Fotovoltaico



Tel.: +351 968 148 451  
info@apesf.pt · www.apesf.pt

O Decreto-Lei 162/2019, em vigor desde 1 de janeiro e que consagra o autoconsumo coletivo e as comunidades de energia, vem dar a oportunidade a todos de serem produtores e, como tal, participantes ativos no Sistema Elétrico Nacional.

Se não existem dúvidas sobre a importância da medida como contributo para alcançar as metas definidas no Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) e promover o aumento do consumo de energia a partir de fontes de energia renovável, indo simultaneamente ao encontro do Pacote Legislativo “Energia Limpa para todos os Europeus”, menos claras são, para já, as normas técnicas que vão nortear os modelos de partilha de energia entre instalações consumidoras de energia e garantir uma gestão coordenada e inteligente dos recursos energéticos.

Tal como noutros desafios colocados pela transição energética, a concretização dos projetos de autoconsumo coletivo e de comunidades de energia implicarão alterações diversas, importantes e essenciais, para que estas comunidades possam ser um incentivo forte à produção descentralizada. É imprescindível clarificar com a maior brevidade as regras do ponto de vista técnico, garantindo também a desburocratização do processo e uma coordenação adequada por parte das várias entidades oficiais responsáveis. Mas existem ainda outros detalhes a ter em conta. Para potenciar a existência de mais comunidades, sobretudo a nível empresarial, é também necessário criar condições para que seja possível utilizar a rede de distribuição.

O Decreto-Lei 162/2019 é um contributo importante para alcançar 47% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto, em 2030, abrindo um conjunto de oportunidades para que as empresas possam usufruir e fazer o seu percurso rumo a uma transição carbono zero. Mas para uma participação ativa das empresas na mudança energética em investir em recursos energéticos renováveis, em usá-los e em vender o excedente aos seus vizinhos, há ainda muito trabalho a desenvolver em termos da definição de modelos de negócio, modelos regulatórios ou, ainda, nas estruturas de tarifas e preços.



Uma coisa é certa: o interesse por soluções de autoconsumo já era uma realidade anterior à nova legislação e acreditamos que superará as metas inscritas no PNEC. A promoção e disseminação da produção descentralizada de eletricidade é uma das peças chave na transição energética rumo a uma economia carbono zero, inspirando um sistema elétrico fortemente descarbonizado, descentralizado e digitalizado. E com resultados reais e visíveis para os consumidores e empresas, desde logo na redução dos custos energéticos, aumento da eficiência energética e, conseqüentemente, para a competitividade da economia nacional. 

# Cyber Security



## Segurança incompleta?

**As nossas soluções 360° de cibersegurança protegem a sua rede industrial!**

Os sistemas de controlo e automação industrial estão cada vez mais expostos a riscos cibernéticos e mudanças não planeadas devido ao seu crescimento e ao fato de estarem conectados à internet. A Phoenix Contact ajuda-o a proteger as suas instalações e salvaguardar o seu know-how. Estamos disponíveis para o aconselhar e orientar a encontrar a melhor solução de segurança para si!

Para mais informações contacte 219 112 760 ou visite [phoenixcontact.pt](http://phoenixcontact.pt)

# CBE integra projeto europeu de gestão florestal agrupada para a prevenção de incêndios rurais

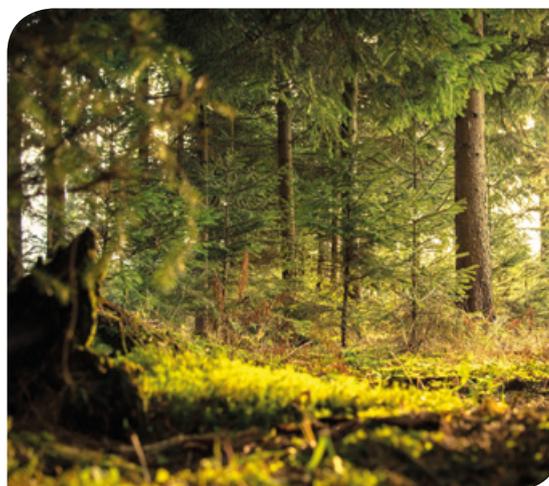


**CBE – Centro da Biomassa para a Energia**

Tel.: +351 239 532 436  
 geral@centrodabiomassa.pt  
 www.centrodabiomassa.pt

O projeto GEFRECON tem como principal objetivo reduzir o número, a intensidade e o grau de devastação dos incêndios florestais através da gestão florestal conjunta no território abrangido pelo programa POCTEP de cooperação Espanha-Portugal.

Este projeto concentra-se em duas das questões antrópicas mais relevantes na origem e consequência dos incêndios, tais como a inexistência da gestão florestal, cujo principal efeito é o aumento da carga combustível e a falta de sensibilização e formação da população e dos intervenientes relevantes na área transfronteiriça.



Neste sentido, serão desenvolvidas ações conjuntas inovadoras que permitam reduzir o risco de incêndios florestais no território POCTEP, através do desenvolvimento e implementação de planos conjuntos, ações de sensibilização da população, ações informativas de autoproteção das populações e exercícios teste, assim como a promoção da criação de empresas florestais. Dentro das principais ações destacam-se a Implementação cartográfica da oferta e procura da biomassa florestal, a Promoção do associativismo/agrupamento de proprietários florestais, e o desenvolvimento de modelos de gestão partilhada de maquinaria.

O GEFRECON é co-financiado pelo Programa INTERREG VA Espanha-Portugal (POCTEP), cujo coordenador é a Diputación de Ávila, em parceria, para além do CBE, dos Montes de Las Navas SA, a Comunidade Intermunicipal do Alto Minho, Fundación Instituto Tecnológico de Galicia (ITG), ENERAREA – Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior; a RNAE – Associação das Agências de Energia e Ambiente (Rede Nacional), Ente Publico Regional de la Energia de Castilla y Leon, a Fundación Santa María la Real del Patrimonio Histórico e a Diputación de A Coruña.

O projeto tem o orçamento de 1 000 324,53 euros, co-financiado a 75% pelo POCTEP, teve o seu início em julho de 2019 e irá decorrer até dezembro de 2021. [ima.es](http://www.ima.es)

Mais informações na página web do projeto: [www.gefrecon.eu](http://www.gefrecon.eu).



**Interreg**  
 España - Portugal  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
 Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



**Gefrecon**  
 G e f r e c o n  
 (with tree icons under the letters)

# Um novo nível de proteção para os rolamentos do veio principal

## Novo vedante axial da SKF

Tem também enfrentado problemas nos seus rolamentos que estão expostos a contaminação externa, que provocam falhas prematuras e consequentes paragens de produção não programadas? Está demonstrado que grande parte dos vedantes axiais convencionais sofrem de desgaste prematuro e consequentemente perdem a capacidade de desempenhar a suas funções. Normalmente não estão preparados para trabalhar contra superfícies ásperas com condições limitadas de lubrificação típicas de um veio principal de uma turbina.

O novo vedante axial foi pensado e desenvolvido para fazer frente a estes desafios. Feitos de um material específico, um poliuretano desenvolvido pela SKF e com uma geometria especial que permite um deslocamento axial mais alargado, garante-se uma proteção de excelência aos rolamentos e uma consequente diminuição de custos de produção por kW hora.

Disponível em versões inteira ou partida, de 1 a 3 metros, os vedantes são fornecidos com um mecanismo de junção metálica que permite uma fácil e rápida instalação em torre.

Para mais informações sobre soluções SKF para o segmento *Wind* visite [skf.com/wind](http://skf.com/wind).



## informação ALER, associados e parceiros



Tel.: +351 211 379 288  
 geral@aler-renovaveis.org  
 www.aler-renovaveis.org

### DBSA investe na Ignite Moçambique

A Ignite Moçambique é uma parceria entre a Ignite Power e a Source Capital, associada da ALER, que foi estabelecida com o objetivo de instalar sistemas solares caseiros (SHS – solar home systems) nas zonas rurais em Moçambique.

O Banco de Desenvolvimento da África Austral (DBSA - Development Bank of Southern Africa) anunciou no *Global Solar Off-Grid Forum & Expo 2020*, que autorizou o financiamento do projeto à Ignite Moçambique e também será o *lead arranger* do financiamento da dívida para o projeto, destinado a ligar 1,8 milhões de pessoas a energia limpa e sustentável.

Segundo dados do Banco Mundial, mais de 70% da população do país vive sem eletricidade em casa, um desafio que está a dificultar a prosperidade económica e a educação adequada, o que leva a enormes riscos para a saúde e incêndios. O objetivo da Ignite Moçambique é facilitar a implementação de atividades de desenvolvimento sustentável, para apoiar o desenvolvimento económico rural e diminuir a pobreza no país. Ao utilizar o recurso mais acessível - luz solar, a empresa fornece aos clientes energia limpa, sustentável e segura pela primeira vez.

A Ignite Moçambique aproveitou a experiência anterior da Ignite Power em África para apoiar o Programa Energia para Todos do Governo de Moçambique, com o objetivo de implementar 300 000 SHS como parte de um Acordo de Implementação em colaboração com o Ministério da Energia - Ministério dos Recursos Minerais e Energia (MIREME), Fundo de Energia (FUNAE) e Ministério das Finanças. Além de fornecer eletricidade a milhões de pessoas, o projeto atual também pretende criar milhares de empregos nas comunidades rurais.

Fonte © Ignite

### Nova fase do programa GET.FIT Moçambique

A próxima fase do GET.FIT Moçambique, financiado pelo Governo Alemão através do Banco de Desenvolvimento Alemão (KfW), com a duração prevista de seis meses, consiste no concurso para selecção e contratação da empresa de consultoria que irá prestar assistência técnica ao MIREME, à ARENE e à EDM. O início das actividades está planeado para o terceiro trimestre de 2020.

Em 2020 prevê-se a realização de um seminário, em parceria com o Programa Proler financiado pela União Europeia através do AFD, para a apresentação e debate dos principais instrumentos legais, fundamentais para a facilitação do processo de concurso e investimento privado, em projectos de energias renováveis. São eles: Acordo de Compra de Electricidade (PPA); Acordo de Concessão; e Acordo de Interligação. O objectivo do seminário é desenvolver e estabelecer consenso, em torno dos modelos de PPA e os acordos acima mencionados, a adoptar de maneira a garantir celeridade e transparência, no financiamento de novos projectos de energias renováveis.

**A próxima fase do GET.FIT Moçambique, financiado pelo Banco de Desenvolvimento Alemão (KfW), com a duração prevista de seis meses, consiste no concurso para selecção e contratação da empresa de consultoria que irá prestar assistência técnica ao MIREME, à ARENE e à EDM. O início das atividades está planeado para o terceiro trimestre de 2020.**

Esta nova fase vem no seguimento da conclusão dos processos de análise de viabilidade, desenho e aprovação do Programa GET.FIT Moçambique, onde decorreram vários encontros, recolha de dados e de informação crucial e realização de seminários onde se debateram aspectos fundamentais ao desenvolvimento e promoção do investimento privado na produção de energia eléctrica, a partir de energias renováveis. Esta fase resultou na identificação dos desafios e das melhores soluções, com vista a atrair investimentos que garantam a satisfação das necessidades energéticas, assegurando o acesso universal a energias modernas até 2030, de acordo com a política do Governo de Moçambique e os Objectivos de Desenvolvimento Sustentáveis.

Fonte © GET.FIT

### Novo estudo da GWNET sobre o papel das mulheres na Energia Sustentável

Em vésperas do dia internacional da mulher, a *Global Women's Network for the Energy Transition* (GWNET) publicou o estudo "*Women for Sustainable Energy: Strategies to Foster Women's Talent for Transformational Change*" que tem como objetivo responder à questão "*O que podemos fazer para aumentar a empregabilidade das mulheres no setor da energia sustentável?*" e analisa:

- Como as mulheres estão integradas no mercado da energia sustentável;
- Que obstáculos encontram; e
- Que recomendações podem ser apresentadas para promover a participação das mulheres a par dos homens nesta área.

As transições de energia ocorrem globalmente numa variedade de formas, desde grandes empresas corporativas até pequenos empreendimentos comunitários. Para que a população ativa no sector de energia sustentável cresça significativamente como está projetado, tem de ser alcançado o equilíbrio de género o que exige um esforço por parte de todos os *stakeholders*.

Fonte © GWNET

JÁ DISPONÍVEL



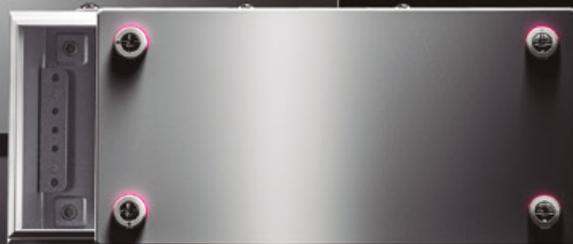
## SYSTEM PERFECTION.

AX. KX. Novo sistema de caixas pequenas e compactas.



### MAIS BENEFÍCIOS 4.0

- Digitalização em alta qualidade
- Maior facilidade na instalação
- Mais rapidez na eletrificação
- Muita qualidade e segurança



## 2020, o ano da transição energética e digital



**João Rodrigues**  
Country Manager  
da Schneider Electric  
Portugal

A energia e a evolução do setor energético estão na ordem do dia, tanto do ponto de vista comercial como social. Até muito recentemente, a energia era um tema que ocupava (e preocupava) sobretudo as grandes empresas de energia, incluindo produtores, distribuidores e fornecedores, para além dos grandes consumidores. No entanto, as iniciativas governamentais relacionadas com a redução de emissões de poluentes e com a diminuição do consumo energético, em resultado dos compromissos definidos na COP21, resultaram na consequente necessidade de procurar fontes alternativas de energia, numa maior consciencialização social a favor de modelos descarbonizados, no aumento do preço da energia, na melhoria exponencial da tecnologia, entre outros fatores. O direito ao acesso à energia tornou-se num aspeto-chave da igualdade social e tem vindo a moldar um novo contexto, substancialmente mais vasto, para o setor energético.

Não restam dúvidas de que a energia elétrica desempenha um papel fundamental neste novo contexto, graças à possibilidade de ser gerada através de fontes renováveis, à sua capacidade de armazenamento e flexibilidade no transporte, distribuição e consumo, bem como às possibilidades de descentralização. Estima-se que, em 2040, a energia elétrica dará resposta a 40% das necessidades energéticas globais.

Mais especificamente, se encararmos o ambiente de consumo como uma área de referência é possível descobrir as oportunidades, impactos e desafios que o setor irá enfrentar a curto e a médio prazo. A situação atual em relação ao consumo elétrico relacionado com o ambiente industrial, edifícios, *datacenters* e infraestruturas está claramente marcada por dois fatores condicionantes principais:

- Por um lado, a transição energética. Não restam dúvidas de que o caminho a seguir, pautado pelas exigências da descarbonização, está a levar-nos para um mundo mais elétrico e com uma produção energética mais distribuída, o que possibilita uma gestão significativamente mais eficiente, desde a geração até ao consumo. Escusado será dizer que o uso de fontes renováveis constitui um fator-chave para esta transformação, estimando-se que 40% da geração de energia em todo o mundo provenha de fontes renováveis até 2040.
- Por outro lado, temos as evoluções tecnológicas, que nos proporcionam capacidades de digitalização de qualquer processo ou ambiente de negócios, algo que, até há pouco tempo, era inimaginável. Sem as evoluções tecnológicas hoje disponíveis, a transição energética não seria possível. Trata-se, sem dúvida, da chamada Transformação Digital, o facilitador tecnológico que marca diretamente a forma como a energia é gerada em todas as fases do processo, desde a geração até ao consumo.

Através da combinação destes dois fatores, o novo panorama do setor elétrico traz consigo oportunidades de negócio, tanto para os utilizadores finais como para as restantes empresas que atualmente operam no setor. As empresas terão – de facto, já têm – a possibilidade de diversificar e expandir as suas atividades graças a novos modelos de negócio, mas, para se transformarem, devem ser capazes de

adotar novas competências que lhes permitam tirar partido destas oportunidades. Estamos a falar novamente da Transformação Digital, entendida como a capacidade de converter o ambiente de negócios em dados que possam ser analisados e explorados.

Neste novo contexto do mercado energético, marcado pela Transformação Digital e pela Transição Energética como estímulos para a sua evolução e crescimento, o campo da gestão elétrica tem quatro áreas claras de desenvolvimento, que se apoiam umas às outras, para o respetivo crescimento e implementação:

- **Gestão de ativos.** Graças à grande quantidade de informação disponível sobre os dispositivos elétricos conectados e o seu tratamento por meio de *software*, as empresas podem realizar uma manutenção preventiva e preditiva dos equipamentos, evitando falhas inesperadas e trabalhando de forma mais eficiente, o que conduz à otimização dos custos operacionais. Neste sentido, estamos já a assistir, por exemplo, à evolução dos quadros elétricos para intervenientes ativos do



**A atual explosão tecnológica leva a que, de um modo geral, as empresas não possam contar com todo o conhecimento necessário para desenvolver ao máximo o potencial que a transformação digital acarreta. A única forma de tirar o máximo partido dela consiste numa combinação de especialização e colaboração (...).**

sistema, deixando de ser meros elementos passivos de proteção elétrica. Com a incorporação da rastreabilidade dos quadros elétricos equipados com códigos QR, abrem-se inúmeras possibilidades que tiram partido da IoT na sua expressão máxima, comunicando com a Cloud e tendo acesso aos dados de rendimento em tempo real, para otimizar as operações, a manutenção e a gestão energética das instalações.

- **Otimização da utilização da energia.** Graças à informação e aos dados recolhidos pelos dispositivos ligados e seu posterior processamento, o controlo do consumo e utilização de energia é substancialmente mais potente, ágil, controlável e previsível, dando lugar a múltiplas possibilidades de otimização e poupança. Embora já seja trabalhada há anos, esta é uma área de desenvolvimento que continua a ter um enorme potencial. Um estudo da Schneider Electric estima que a eficiência energética vai assegurar uma redução de 30% das emissões de CO<sub>2</sub>, desde o momento presente até 2040.
- **Continuidade do serviço e segurança das instalações elétricas.** Há já alguns anos que a capacidade de assegurar o fornecimento ininterrupto de energia em infraestruturas e equipamentos é considerada fundamental para o desenvolvimento social e económico, bem como para a segurança, tanto em relação aos ativos como às pessoas, para além dos inconvenientes gerados pelos cortes de energia.
- **Sustentabilidade.** Embora as empresas optem há anos por diferentes modelos de aquisição de energias renováveis, a evolução para sistemas de autoconsumo que utilizam fontes renováveis com geração descentralizada próxima do ponto de consumo tem, sem dúvida, um enorme potencial para reduzir as emissões poluentes de qualquer sistema. Graças à redução dos custos, tanto dos elementos ativos para a geração renovável, como das tecnologias de armazenamento, vemos que as chamadas microrredes estão muito perto de se tornarem realidade.

O desenvolvimento destes quatro pontos dependerá em grande parte da flexibilidade com que as empresas do setor estejam dispostas a trabalhar. A atual explosão tecnológica leva a que, de um modo geral, as empresas não possam contar com todo o conhecimento necessário para desenvolver ao máximo o potencial que a transformação digital acarreta. A única forma de tirar o máximo partido dela consiste numa combinação de especialização e colaboração, criando um ecossistema de empresas com competências complementares que trabalham com um objetivo comum: desenvolver soluções globais para um cliente cada vez mais exigente e com um papel mais ativo.

A evolução tecnológica do setor, baseada na Transição Energética que é possibilitada por uma profunda Transformação Digital, levar-nos-á, certamente, a assistir a uma enorme evolução dos modelos de negócio e da conceção dos mercados, acrescentando valor para os utilizadores e empresas. Sem dúvida, esta é a melhor altura para trabalhar no setor energético se se souber aproveitar ao máximo as oportunidades. 

# Recondicionamento de Rolamentos

## Prolongue o tempo de vida do rolamento e diminua os custos do seu ciclo de vida

A SKF com base nos mais elevados padrões e com uma rede global de centros de serviços, disponibiliza a todos o acesso às mais recentes tecnologias de recondicionamento, que permite a:

- Redução dos custos do ciclo de vida
- Aumento do ciclo de vida operacional dos rolamentos
- Redução dos tempos de paragem com a deteção precoce de falhas, prevendo com o sistema de análise de condição SKF quando o rolamento necessita de ser recondicionado
- Diminuição do impacto ambiental graças à reutilização do rolamento
- Gestão otimizada do stock de rolamentos
- Possibilidade de melhorar e otimizar características específicas dos rolamentos



## Novas tecnologias para uma maior integração de fontes de energia renovável

INESC TEC

Tel.: +351 222 094 000 · Fax: +351 222 094 050

info@inesctec.pt · www.inesctec.pt



12 instituições de 6 países europeus juntaram-se para desenvolver tecnologias que permitam melhorar o desempenho dos sistemas de previsão da produção de energia renovável em, pelo menos, 15% e contribuir para um aumento da integração da produção destas fontes de energia. As tecnologias desenvolvidas envolvem modelos de previsão meteorológica; modelos de aprendizagem automática para previsão da potência de base renovável através da combinação de diferentes fontes de informação, nomeadamente meteorologia, satélites, entre outros; modelos de previsão e ferramentas de Inteligência Artificial para apoio à decisão baseadas em dados para otimização de armazenamento, gestão da rede elétrica e participação no mercado de eletricidade.

São 2 as instituições portuguesas que integram este projeto financiado pela Comissão Europeia em 4 milhões de euros e denominado Smart4RES (Modelos e previsões de geração variável de renovável de próxima geração para integração em larga-escala em sistemas e mercados de energia): o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência (INESC TEC) e a EDP CNET (Centre for New Energy Technologies). As tecnologias desenvolvidas vão ser testadas em 7 países europeus – Portugal, Grécia, Roménia, França, Alemanha e Holanda –, e depois serão exploradas comercialmente pelos parceiros industriais do projeto, com negócios na venda de serviços de previsão (como a alemã EMSYS, a francesa Météo-France, a norueguesa DNV GL e a holandesa Whiffle).

"O projeto Smart4RES vai produzir um conjunto de inovações na área da integração de energia de fontes renováveis. Temos como grande objetivo o desenvolvimento de novos algoritmos e modelos de negócios para a previsão da produção de base renovável e integração em vários processos de ajuda à decisão, nomeadamente na gestão da rede elétrica, participação no mercado de eletricidade ou otimização de sistemas de armazenamento. Enquanto instituição de I&D vamos, sobretudo, contribuir para o desenvolvimento das

tecnologias de previsão de potência e apoio à decisão", explica Ricardo Bessa, coordenador adjunto do Centro de Sistemas de Energia do INESC TEC.

## Krannich Solar assina acordo com GoodWe para vender inversores fotovoltaicos na Europa

Krannich Solar

Tel.: +351 256 109 139 · Fax: +34 961 594 686

http://pt.krannich-solar.com



A distribuidora fotovoltaica Krannich Solar celebrou um acordo comercial com o fabricante de inversores solares GoodWe para distribuir os seus produtos no mercado europeu, onde a multinacional alemã conta com sucursais em 15 países.

A GoodWe oferece um vasto portefólio de inversores fotovoltaicos de *string* e para armazenamento de energia que, a partir de agora, se juntará à ampla oferta da Krannich Solar, uma das empresas de referência na distribuição fotovoltaica a nível mundial. Graças a este acordo, ambas as empresas poderão consolidar a sua posição de liderança no mercado. A Krannich contará com a flexibilidade e a confiança das soluções da GoodWe, tanto para instalações fotovoltaicas residenciais, como comerciais e industriais. Por sua vez, a GoodWe contará com um bom parceiro com mais de 25 anos de experiência para ampliar a sua rede de distribuição nos diferentes países europeus nos quais a Krannich opera.

## Desenvolva competências com a formação da SEW-EURODRIVE

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

info@sew-eurodrive.pt · www.sew-eurodrive.pt

A SEW-EURODRIVE Portugal é uma empresa formadora acreditada pela DGERT e os seus formadores estão habilitados com CAP (Certificado de Aptidão Profissional). As formações previstas para o ano 2020 são Acionamentos Eletromecânicos (seleção e manutenção) a 21 de outubro na Mealhada, IPOS® Compiler a 14 de outubro na Mealhada, Sistemas Descentralizados

MOVIDRIVE® B	11 MAR – 10.00-17.00h 06 MAI – 10.00-17.00h 23 SET – 10.00-17.00h 04 NOV – 10.00-17.00h	150 Eur	SEW – Mealhada SEW – Lisboa SEW – Mealhada SEW – Lisboa
Acionamentos Eletromecânicos (seleção e manutenção)	25 MAR – 10.00-17.00h 21 OUT – 10.00-17.00h	150 Eur	SEW – Lisboa SEW – Mealhada
IPOS® Compiler	01 ABR – 10.00-17.00h 14 OUT – 10.00-17.00h	150 Eur	SEW – Mealhada SEW – Mealhada
Sistemas Descentralizados	29 ABR – 10.00-17.00h 28 OUT – 10.00-17.00h	150 Eur	SEW – Mealhada SEW – Mealhada
MOVITRAC® LT	27 MAI – 10.00-17.00h 18 NOV – 10.00-17.00h	150 Eur	SEW – Mealhada SEW – Lisboa
MOVI-PLC® B	03 / 04 JUN – 10.00-17.00h	300 Eur	SEW – Mealhada
MOVITRAC® B	24 JUN – 10.00-17.00h 11 NOV – 10.00-17.00h	150 Eur	SEW – Lisboa SEW – Lisboa

a 29 de abril e a 28 de outubro na Mealhada, MOVIDRIVE® B a 6 de maio e 4 de novembro em Lisboa e 23 de setembro na Mealhada, MOVITRAC® LT a 27 de maio na Mealhada e a 18 de novembro em Lisboa, MOVI-PLC® a 3 e 4 de junho na Mealhada, MOVITRAC® B a 24 de junho em Lisboa e a 11 de novembro na Mealhada.

Como entidade certificada pela Direção Geral do Emprego e das Relações de Trabalho (DGERT), a formação técnica ministrada pela SEW-EURODRIVE Portugal possibilita aos clientes o acesso aos apoios públicos para desenvolver as competências dos seus colaboradores, nomeadamente no âmbito da medida Cheque-Formação. Esta medida constitui uma modalidade de financiamento direto da formação a atribuir às entidades empregadoras ou aos ativos empregados (Portaria n.º 229/2015 de 3 de agosto).

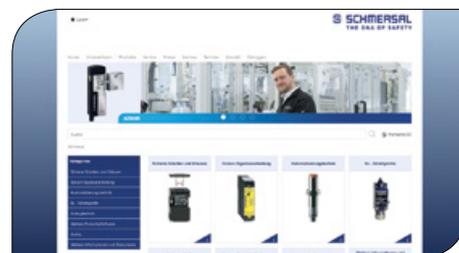
A pré-inscrição de participantes deverá ser enviada até 10 dias antes da data da formação, carecendo a mesma de aprovação, a qual ocorrerá no limite até 5 dias antes da data da sessão. O número de participantes por sessão está limitado a 12 (exceto MOVI-PLC com máximo de 8 participantes). Outras sessões de formação serão realizadas a pedido.

## Disponível o novo catálogo online da Schmersal

Schmersal Ibérica, S.L.

Tel.: +351 308 800 933

info-pt@schmersal.com · www.schmersal.pt



Já se encontra disponível o novo catálogo online da Schmersal em [https://products.schmersal.com/pt\\_PT](https://products.schmersal.com/pt_PT). Nesta página web, a Schmersal apresenta mais de 7000 produtos de segurança e automação, desde simples interruptores de segurança eletromecânicos, comandos de segurança programáveis a *software*. Também dispõe de dispositivos de comutação EX e componentes da

área de tecnologia de elevadores. O novo catálogo *online* destaca-se pelo seu *design* moderno e estrutura clara, tornando-se fácil de entender, além de possuir funções de seleção e pesquisa fáceis de usar.

Uma nova característica é a possibilidade de aceder às plataformas externas CADENAS e ePlan, que permite ao construtor, transferir os dados 3D dos produtos selecionados diretamente para o seu programa CAD. Além disso, os certificados UL dos componentes estão agora facilmente disponíveis para *download*.

O utilizador do catálogo *online* pode guardar produtos selecionados com a ajuda de uma função de bloco de notas e enviar consultas de preços ou informações adicionais sobre esses produtos, de forma simples e rápida, por *email* para o Departamento Comercial Schmersal do país correspondente. O catálogo *online* está disponível em 18 idiomas, incluindo chinês e japonês.

### Com o apoio de todos a F.Fonseca conseguiu plantar 1001 árvores na Austrália!

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



Desde o dia 9 de janeiro de 2020, a F.Fonseca dedicou-se a juntar os seus clientes, colaboradores, fornecedores e população em geral, em torno da causa solidária “Vamos ajudar a Austrália?”, com o objetivo de angariar fundos para a plantação de árvores naquele país que, infelizmente, sofreu uma tragédia desoladora. A campanha foi desenvolvida através do PPL, uma plataforma de *crowdfunding*, que se dedica a apoiar a recolha de fundos. Esta iniciativa, com divulgação no jornal Diário de Aveiro, nas várias redes sociais e *website* da empresa, apelava à união de todos e tinha como incentivo 1€ = 1 árvore, realçando o facto de que “*juntos somos mais fortes*” e que cada € faz a diferença.

A organização escolhida para a execução desta ação foi a OneTreePlanted, focada na reflorestação mundial, sem fins lucrativos. Com o apoio de todos que acreditaram nesta causa, será possível doar o valor angariado até ao final da campanha que terminou, no dia 17 de fevereiro, com um

total de 1001€ que significa a plantação de 1001 árvores, ajudar na reflorestação, reestruturação de habitats e aumento de alimentos disponíveis para os animais da Austrália!

Não foi tarefa fácil. O início da campanha foi trémulo e inseguro, pela lentidão com que os contributos foram chegando, mas houve um grande apoio, uma grande lição de espírito de equipa, cidadania e solidariedade, que encheu o coração de todos os intervenientes! “*Há gestos que nos fazem acreditar que estamos a contribuir para um mundo melhor e, acima de tudo, cultivar a cidadania, seja aqui ou a milhares de kms de distância.*” Esta iniciativa junta-se a tantas outras já organizadas por esta empresa, de grande consciência social e ambiental, sempre com vista a um mundo melhor. F.Fonseca foi apenas o veículo que levou esta campanha a bom porto, mas o verdadeiro mérito é daqueles que cederam o seu contributo e se empenharam em ajudar a devolver a esperança à Austrália. A F.Fonseca agradece, de uma forma muito especial, ao Diário de Aveiro, Publindústria, Equipa da Tensai Indústria, Associação de Assistência do Eixo e Patronato Nossa Senhora das Dores.

### Weidmüller recebe novamente Prémio Top Employer

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

Empenhados com a melhor gestão de recursos humanos, excelentes condições de trabalho dos funcionários e um ambiente de trabalho harmonioso, o Top Employers Institute apresentou pela 12.ª vez a Weidmüller com o Prémio Top Employers 2020. “*Estamos muito orgulhosos de ter recebido pela 12.ª vez o Prémio Top Employers Engineers 2020*”, afirmou Andreas Grieger, *Executive Vice-President Global Human Resources* na Weidmüller. O prémio demonstra que a empresa familiar Weidmüller coloca os seus funcionários no centro das suas operações comerciais e continua a criar um ambiente de trabalho agradável para os funcionários. “*Acreditamos que só conseguimos alcançar os nossos objetivos de negócio se os nossos funcionários estiverem satisfeitos e motivados no seu local de trabalho*”, acrescentou Grieger.

A Weidmüller conquistou o júri independente este ano, sobretudo em áreas como planeamento de recursos humanos e desenvolvimento de liderança. Além disso a empresa cresceu em várias áreas quando comparado com o ano anterior, sobretudo em termos de estratégia de talentos. “*O prémio confirma que na Weidmüller a combinação de crescimento, desafios na digitalização e conceção de novos locais de trabalho*



é sempre feita a pensar nos funcionários”, continuou a explicar Grieger. Há um princípio orientador que se aplica à Weidmüller: entenda as necessidades dos funcionários e crie boas condições de trabalho. Para aumentar as capacidades dos funcionários, a Academia Weidmüller oferece muitas oportunidades de formação, e os funcionários também desfrutam de uma série de iniciativas de gestão de saúde, tendo várias oportunidades de equilíbrio entre o desporto, a saúde e a vida profissional.

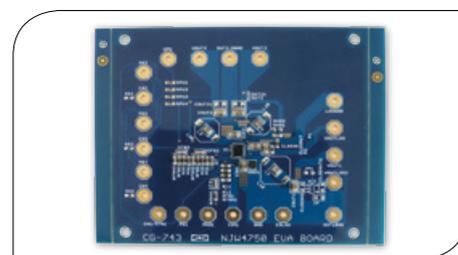
Para ser reconhecida como Top Employer, como parte de um processo de avaliação em várias etapas, a empresa deve provar que a implementação da sua estratégia de recursos humanos enriquece a vida profissional dos seus funcionários. A Weidmüller convenceu o júri independente da sua atratividade. “*Empresas certificadas são um ótimo exemplo de uma gestão comprometida de recursos humanos, melhoria contínua e com a promessa ‘Por um mundo melhor de trabalho’*”, enfatizou David Plink, CEO da Top Employers Institute.

### IC de gestão de energia compacto de 4 canais da NJR

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik\_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



Com o NJW4750, o NJR apresenta um dos mais pequenos ICs de gestão de energia de 4 canais do mercado. O pacote EQFN26, com economia de espaço de 3,4 x 2,6 mm, incorpora três reguladores dinâmicos e um LDO (baixa queda) para regulação precisa da tensão. O NJW4750 e o painel de avaliação correspondente estão disponíveis em [www.rutronik24.com](http://www.rutronik24.com).

O canal I do IC de gestão de energia está diretamente conectado à tensão de alimentação de no máx. 40 V e serve como o controlador primário dos reguladores síncronos de segurança

secundários e do LDO. Para aumentar a flexibilidade do projeto do circuito, um dos dois reguladores secundários pode ser alternado para o modo LDO. Cada controlador possui o seu próprio pino de economia de energia e permite a entrada, permitindo um controlo preciso da tensão de saída durante a fase de inicialização do sistema. O NJW4750 é controlado pela entrada de sincronização externa ou por um oscilador interno, que cobre uma faixa de frequência de 280 kHz a 2,4 MHz, permitindo o uso de bobinas compactas.

Numa faixa de temperatura de -40°C a 125°C, o NJW4750 é adequado, por exemplo, para gerar uma fonte de alimentação de 3,3 V com tensão de entrada máxima de 40 V e tensões reduzidas de 2,8V (LDO) e 1,8V (canal 2) e 1,2V (canal 3). As aplicações do IC de gestão de energia incluem controlos industriais, sistemas de câmara, placas de IoT, sensores fotoelétricos, controladores de placa única e sensores e periféricos especialmente compactos.

### Novo catálogo de Vedação Industrial SKF

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.  
Tel.: +351 214 247 000 · Fax: +351 214 173 650  
skf.portugal@skf.com · www.skf.pt



A SKF lança um novo catálogo de Vedação Industrial que contém as mais recentes e atualizadas informações da gama de soluções de vedação para aplicações em veios rotativos, bem como casquilhos de desgaste. Neste, identifica-se de forma simplificada os SKF SPEEDI-SLEEVE, para utilizar em conjunto com os retentores mais adequados para os mais diferentes ambientes de trabalho.

O catálogo contempla e identifica claramente três principais capítulos, cada um referente a uma gama de produtos, são eles: retentores radiais, casquilhos de desgaste SKF SPEEDI-SLEEVE e retentores axiais.

À semelhança do que acontece no novo catálogo de rolamentos lançado em 2017, o novo catálogo de vedação tem como especial foco descrever o método mais adequado para a escolha de um determinado vedante para uma determinada aplicação. Pontos como a retenção do lubrificante, separação de meios, velocidade de rotação, diferenças de pressão, espaço

disponível, restrições na instalação, entre outros são detalhados em pormenor numa secção inicial. Adicionalmente neste catálogo são apresentados também alguns modos de falha em vedantes e possíveis ações corretivas de acordo com o padrão de falha.

O catálogo pode ser descarregado através do QR Code desta notícia ou em <https://is.gd/18729EN>.

### Bresimar Automação já tem disponível o novo Plano de Formação para 2020

Bresimar Automação, S.A.  
Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222  
bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A Bresimar Automação já tem disponível o novo Plano de Formação para 2020. Uma vez mais foi compilado um plano completo na área da automação, para o desenvolvimento do conhecimento quer para produtos quer na aplicação de sistemas.

Este ano, a Bresimar Automação adicionou ao seu portefólio de formação os cursos Beckhoff TwinCAT3: Motion e TwinSAFE e ainda Visão Artificial. As formações são ministradas por profissionais da área, com um limitado número de participantes para garantir o melhor acompanhamento durante a formação e assim, obter os melhores resultados. Além dos conteúdos didáticos incluídos no Plano, a Bresimar Automação disponibiliza formações à medida das suas necessidades. Pode consultar o novo Plano de Formação e preencher o formulário de inscrição *online* em [www.bresimar.pt/pt/servicos/formacao/](http://www.bresimar.pt/pt/servicos/formacao/)

### EPLAN Data Portal encerra 2019 a crescer

M&M Engenharia Industrial, Lda.  
Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338  
info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt  
www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

O final de 2019 ficou marcado pelos números crescentes do EPLAN Data Portal. Só em dezembro de 2019, a plataforma *online* de dados de dispositivos viu entrar 5 novos fabricantes e quase 5 mil novos conjuntos de dados.

O EPLAN Data Portal apresenta dados mestres de fabricantes mundialmente conhecidos para importação direta na plataforma EPLAN. Para além de dados das peças alfanuméricas, estes dados mestres contêm macros de esquemas, informações de peças em vários idiomas, imagens para visualização, entre outros. Os dados preparados pelos fabricantes são integrados diretamente na plataforma EPLAN quando são descarregados. Com a versão atual da plataforma EPLAN, o EPLAN Data Portal encontra-se disponível nos seguintes *softwares*: EPLAN Electric P8, EPLAN Fluid, EPLAN Preplanning, EPLAN Pro Panel Professional, EPLAN Education. No total estão neste momento presentes no EPLAN Data Portal 917 742 conjuntos de dados e 291 fabricantes.

### Schneider Electric anuncia parceiros EcoXpert™ de Nível Master em Critical Power para 2020

Schneider Electric Portugal  
Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101  
pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com · www.se.com/pt



A Schneider Electric anunciou o grupo de parceiros EcoXpert™ que irá atingir o estatuto de Nível Master em Critical Power para 2020. Estas empresas representam os parceiros mais inovadores da Schneider Electric, que potenciam a mais recente tecnologia habilitada para a IoT, com o objetivo de melhorar a disponibilidade de energia, a segurança e a eficiência operacional dos seus clientes.

O galardoado Programa de Parceiros EcoXpert é uma rede global de parceiros Schneider Electric, qualificados e certificados, que se especializam em gestão de energia, otimização de edifícios e eficiência energética. Os seus 3800 membros provêm de mais de 70 países e representam os integradores de sistemas, fornecedores de aplicações e empresas de tecnologia líderes a nível mundial. Os parceiros que atinjam o estatuto de Nível Master representam o percentil superior de empresas que possuam formação e certificação por parte da Schneider Electric, consolidando-se como líderes na sua área de especialidade, como é o caso de *Critical Power, Building Automation, Light & Room Control e Data Connectivity*.

Entre os Parceiros EcoXpert™ de Nível Master em Critical Power para 2020, encontra-se um português: a EMR, empresa especializada na implementação de sistemas destinados à monitorização da qualidade da energia, gestão energética e soluções que potenciam a melhoria da eficiência energética.

### Aproveitar a radiação solar no inverno com a Fronius

Fronius España S.L.U.

Tel.: +34 916 496 040 · Fax: +34 916 496 044  
pv-sales-spain@fronius.com · www.fronius.es

Regra geral, três quartos da produção de uma instalação fotovoltaica são garantidos na primavera e no verão, uma vez que os meses de inverno têm menos horas de sol. Mas há uma quantidade considerável de energia solar que também pode ser gerada durante a estação mais fria do ano, segundo nos explica a Fronius.

Otimizar a localização do sistema é muito importante porque a posição do sol nunca permanece constante ao longo do dia e do ano. E níveis mais elevados de desempenho podem ser alcançados quando a radiação solar atinge o painel fotovoltaico verticalmente, por isso é necessário decidir se a orientação é otimizada para o verão ou se todas as estações são levadas em consideração. Ao contrário do que se pode supor, o rendimento dos módulos fotovoltaicos diminui com o aumento das temperaturas. Por cada grau de temperatura, o rendimento diminui cerca de 0,35 e 0,45%, por isso pode ser maior nos dias quentes de primavera quando o sol está baixo do que nos dias quentes de verão. Nas regiões mais altas, este efeito pode ser alcançado mesmo no inverno porque o ar está mais fino e, por isso, a radiação ultravioleta penetra de forma mais intensa.

A instalação fotovoltaica está perfeitamente equipada para a neve. Os módulos fotovoltaicos comuns podem suportar facilmente uma pressão de 2400 Pascal (equivalente a 240 kg/m<sup>2</sup>). Nas regiões com maior intensidade existem módulos que podem suportar até 8000 pascal. Quando os telhados são inclinados a neve desliza sozinha, mas nos telhados planos a capacidade de carga deve ser monitorizada quando houver fortes quedas de neve e o equilíbrio estático estiver



comprometido. Apesar da presença da neve nos módulos, a luz difusa pode continuar a alcançá-los e fazer com que a corrente flua. Num ângulo de alinhamento de 30 a 35°, a neve desliza rapidamente por si só e este processo é acelerado pelo calor gerado quando uma pequena parte do painel é exposta.

### Instituto de Formação Vulcano realizou primeiro seminário

Vulcano

Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301  
info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt

f/VulcanoPortugal



O Instituto de Formação Vulcano (IFV) organizou o seu primeiro seminário, que teve lugar no dia 26 de junho, na Fábrica da Vulcano em Cacia/Aveiro. Com a temática "Otimização das Instalações de Aquecimento", este seminário teve como objetivo divulgar as práticas que permitem obter maior rendimento nas instalações de aquecimento. Para isso, foram partilhados quais os métodos a adotar na construção de edifícios, os instrumentos necessários para a valorização da eficiência hídrica de edifícios e imóveis, bem como os acessórios e controlo utilizados em instalações de aquecimento.

Dirigido para arquitetos, peritos qualificados, estudantes de engenharia, projetistas e instaladores de sistemas de climatização, o primeiro Seminário IFV contou com a participação de alguns dos principais agentes do setor da eficiência e da construção sustentável, bem como com a presença de oradores de agentes do mercado e da Universidade de Aveiro.

### Perfil técnico de alumínio Wolweiss aposta na indústria

REIMAN, Lda.

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001  
comercial@reiman.pt · www.reiman.pt

O perfil técnico de alumínio Wolweiss, com a sua elevada gama de dimensões e acessórios, responde com grande disponibilidade às necessidades de modularidade, flexibilidade e integridade cada vez mais sentidas pela indústria, oferecendo soluções integradas como base



para a criação das mais apropriadas respostas às solicitações do tecido empresarial e especialmente da área da produção e desenvolvimento de máquinas.

A automatização é uma componente que atualmente tem estado em elevado destaque devido principalmente aos desenvolvimentos que têm ocorrido em termos de *machine learning*, programação e controlo. Estas estruturas precisam recorrentemente de responder afirmativamente à inclusão de módulos de todas as áreas e tal só é possível através de elevada capacidade de acomodação e formas incrementalmente mais flexíveis de aglomeração destas várias composições. O perfil técnico de alumínio é uma enorme mais valia para a produção industrial seja em termos de facilidade de implantação, de flexibilidade e adequação às necessidades, como de facilitador do cumprimento e incremento da produção. Esta certeza sustenta o nosso investimento nesta solução e é com estes objetivos em mente que nos encontramos disponíveis para criar as melhores e mais apropriadas soluções para os nossos clientes.

### Nova revista F.Fonseca Processo, Instrumentação & Ambiente, edição 2020

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



2019 foi um ano cheio em que a F.Fonseca celebrou o seu 40.º aniversário com a representação de novas marcas, novos produtos, novas contratações, diversos eventos e iniciativas. Na F.Fonseca procuram partilhar as mesmas, juntamente com as mais recentes soluções de vanguarda em processo, instrumentação e ambiente, na edição de janeiro de 2020, disponível na versão papel e *online*.

As marcas apresentadas são inúmeras. Poderá aceder a novidades da Additel, Advantech, Detectronic, Impac, Industrial Scientific, Jumo, Kobold, Metrel, Mitsubishi Electric, Presys, SICK, Synergys Technologies, Teltonika, Teledyne e Testo. Criar uma rede de monitorização de longo alcance e baixo consumo utilizando LoRa é um dos desafios propostos na capa desta edição.

Como nova marca no segmento de processo, a F.Fonseca apresenta-lhe a Detectronic, fundada em 2011 no Reino Unido e que já conta com alguns prémios e inovações no seu currículo. A Detectronic projeta e fabrica uma variedade de caudalímetros ultrassónicos para águas residuais, nível e qualidade da água, para a monitorização inteligente de redes de esgoto, águas residuais e efluentes comerciais. Usa a tecnologia de medição de caudal ultrassónica para ajudar as empresas de águas a gerir as suas redes e processos de maneira eficaz. Pode facilmente escolher o caudalímetro mais adequado à sua aplicação, no interior desta publicação. Convidando-o também a aceder desde já ao plano de formação de 2020, disponível *online* em [www.ffonseca.com/plano-formacao](http://www.ffonseca.com/plano-formacao) não perca a oportunidade de aumentar os seus conhecimentos e a produtividade da sua empresa. Se ainda não recebeu um exemplar desta revista na sua caixa de correio pode solicitá-la gratuitamente através do *email* [marketing@ffonseca.com](mailto:marketing@ffonseca.com) ou consultá-la em formato digital na página [www.ffonseca.com/downloads](http://www.ffonseca.com/downloads).

### Energia eólica na Europa em 2019 aquém do Pacto Ecológico Europeu

APREN

Tel.: +351 213 151 621 · Fax: +351 213 151 622

[apren@apren.pt](mailto:apren@apren.pt) · [www.apren.pt](http://www.apren.pt)



Segundo anunciado pela associação internacional WindEurope a 17 de fevereiro, a Europa assegurou 15% do seu consumo de eletricidade por recurso à tecnologia eólica, que atingiu em 2019 um total de capacidade instalada de 205 GW. No balanço do ano, destaca-se que em 2019 foram instalados 15,4 GW de nova potência eólica, repartidos por 11,8 GW em *onshore* e 3,6 GW em *offshore*. Este valor de instalações representa um aumento de 27% em comparação com 2018.

Os países que mais contribuíram para este resultado foram o Reino Unido (2,4 GW), a Espanha (2,3 GW), a Alemanha (2,2 GW), a Suécia (1,6 GW) e a França (1,3 GW). Portugal registou um fraco progresso, tendo apenas instalado 61 MW de nova potência em 2019, agora totalizando 5,4 GW de capacidade eólica instalada, toda ela em *onshore*. No que se refere ao desenvolvimento do eólico *offshore* em Portugal, salienta-se que a primeira plataforma flutuante (8,4 MW) do projeto WindFloat foi ligada à rede ainda no final de dezembro e em 2020 é esperada a ligação das duas restantes plataformas, de um projeto que terá uma capacidade total instalada de 25 MW. Este panorama coloca o país com uma maior responsabilidade em alcançar os objetivos estipulados no Plano Nacional de Energia e Clima 2030, segundo o qual deverá ter instalados e em operação 9,3 GW de eólica até ao final da próxima década (9,0 GW em *onshore* e 0,3 GW em *offshore*), levando a que o setor tenha que instalar 3,9 GW em 10 anos.

### Phoenix Contact: EduNet apoia projeto académico

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769

[www.phoenixcontact.pt](http://www.phoenixcontact.pt)



A Academia EduNet é um programa educacional da Phoenix Contact que visa apoiar o ensino superior com produtos e *know-how* para o desenvolvimento de competências e conhecimentos na área da automação.

Os alunos Jérôme Rodrigues e Rodrigo Marques, finalistas da licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e Computadores da Escola Superior de Engenharia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, desenvolveram com o apoio da Academia EduNet o projeto "OASIS – Auditoria energética, Monitorização de consumos e Energias Renováveis". Para além de realizarem uma auditoria energética aos edifícios da Organização de Apoio e Solidariedade para a Integração Social (OASIS), os alunos tinham como objectivo dotar a mesma de sistemas que auxiliem na monitorização de todos os consumos de energia elétrica, gás natural e água e na promoção da Eficiência Energética/Utilização Racional da Energia junto da comunidade local.

Os alunos também se focaram na utilização de energias renováveis em edifícios.

Mais informações sobre o programa EduNet em [www.phoenixcontact.pt/EduNet](http://www.phoenixcontact.pt/EduNet)

### Nasceu a Amara-e

Amara-e

Tel: +34 917 224 000

[contacto@amara-e.com](mailto:contacto@amara-e.com) · [www.amara-e.com](http://www.amara-e.com)



Há mais de 15 anos que a AS Solar acompanha o mercado solar fotovoltaico, período no qual construíram uma comunidade, partilhando experiência e conhecimento. Depois de serem adquiridos em 2018 pelo Grupo Amara, a AS Solar Ibérica evoluiu agora para uma nova marca. A Amara-e nasceu para impulsionar a Transição Energética através dos seus principais pilares: eletrificação, descarbonização e eficiência energética.

A Amara-e dará coesão às unidades de negócio renovável da matriz – e-solar, e-wind, e-hydro – para apresentar soluções energéticas renováveis a toda a sociedade, acompanhadas sempre pela solvência técnica e financeira do Grupo Amara. Como chaves de desenvolvimento é incorporada a digitalização para otimizar e flexibilizar processos, assim como as várias sinergias entre unidades de negócio e delegações internacionais, gerando novos modelos e oportunidades de crescimento que nos permitam acompanhar-vos nesta transformação energética, económica e social. Desde a Amara-e, e em concreto e-solar, continuarão a oferecer os serviços, as soluções e produtos das melhores marcas, além das ferramentas técnicas, comerciais e de comunicação necessárias para que se possam diferenciar e destacar no mercado, alcançando as vossas metas.

### Soluções EPLAN para instituições académicas

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338

[info@mm-engenharia.pt](mailto:info@mm-engenharia.pt) · [info@eplan.pt](mailto:info@eplan.pt)

[www.mm-engenharia.pt](http://www.mm-engenharia.pt) · [www.eplan.pt](http://www.eplan.pt)

Para diminuir a distância entre o ensino e o mercado de trabalho, a EPLAN estabeleceu o conceito EPLAN Education que oferece



soluções para o ensino médio e superior e beneficia os professores com uma ampla gama de serviços, formação especializada e instalação do *software* com um acompanhamento técnico. Com a versão do pacote Classroom, os alunos aprendem a trabalhar na escola com o *software* EPLAN e os alunos podem solicitar uma licença de estudante gratuita com a versão Edu e continuar a praticar em casa. Um dos benefícios do EPLAN Education é a utilização do EPLAN Data Portal, o serviço *web*, construído na plataforma EPLAN, que oferece acesso *online* a dados do dispositivo de vários fabricantes de componentes. O crescente número de artigos no EPLAN Data Portal garante que os alunos trabalhem com mais eficiência e independência.

O conceito combina, com sucesso, a prática industrial com as necessidades dos programas de formação. Graças à integração da engenharia elétrica, de fluidos e de medição e controlo, podem-se transmitir também, durante a formação profissional, processos de construção com uma abordagem mecatrónica. Assim, tanto os professores como os estudantes podem projetar uma instalação completa e em maior consonância com a prática, pois os conhecimentos adquiridos durante as aulas podem ser diretamente aplicados à realidade.

A Universidade de Aveiro é uma das instituições que utiliza o *software* EPLAN Education como suporte para as aulas de projeto elétrico, a par de muitas outras espalhadas pelo país: FORAVE – Assoc. para a Educação Profissional do Vale do Ave; Colégio de Gaia; INESC TEC; Ademinho EPRAMI – Escola Profissional do Alto Minho Interior; ATEC – Palmela; Cinel – Centro de Formação da Indústria Electrónica; Escola Secundária Dr. Mário Sacramento; Escola Secundária Penalva do Castelo; Centro de Formação Profissional da Indústria de Calçado.

**Online Support: apoio otimizado ao mais alto nível**

SEW-EURODRIVE Portugal  
Tel.: +351 231 209 670

infosew@sew-eurodrive.pt · www.sew-eurodrive.pt



O *Online Support* é a mais recente solução para aceder a todos os serviços *online* da SEW-EURODRIVE Portugal. Encontra-se dividida nas secções "Engenharia & Seleção", "Consulta & Encomenda", "Entrega & Fluxo de Material" e "Colocação em Funcionamento & Manutenção", o que permite um acesso direto à função pretendida ou a uma área de interesse.

Por exemplo, se for Projetista ou Programador e pretender configurar um produto deverá seleccionar a secção "Engenharia & Seleção".

PLB



## SISTEMA DE IMPRESSÃO E CORTE PARA SINALIZAÇÃO







**Conheça a solução para imprimir a várias cores e cortar qualquer formato.**

www.labeltronix.pt  
sales@labeltronix.pt  
+351 213 960 676

Caso esteja à procura de dados CAD, documentação, *software* para *download* ou informação técnica de determinado produto, deverá neste caso entrar em “Dados & Documentação”. Pode navegar livremente no *Online Support* sem ter que fazer *login*. Só necessita de *login* com o seu *email* e *password* para aceder a funções que estejam sinalizadas com cadeado, que necessitam dos dados do cliente. Após *login* terá acesso a outras funções e pode personalizar as suas configurações, como formatos de CAD, idioma para documentação ou configurações de pesquisa.

### Conetividade robusta através dos Data Stations DA10D e DA30D da RedLion

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



O conversor de protocolo *Data Station* da RedLion e o sistema de aquisição de dados foram projetados para atuar como ligação para a próxima geração de compilação e gestão de dados industriais. Os modelos DA10D e DA30D permitem compartilhar dados entre máquinas, permitindo uma comunicação eficaz, independentemente da complexidade da configuração. Estes operam como um conversor de protocolo permitindo a diferentes dispositivos trocar dados e ter acesso a todos os dados ocultos da sua máquina ou instalação. Além disso, suportam OPC UA para uma comunicação segura com ERP e outros sistemas corporativos.

Algumas das características que se destacam nestas 2 soluções são a comunicação com mais de 300 protocolos, facilidade de conversão entre porta série e Ethernet, funcionalidade do servidor OPC UA incorporado que elimina a necessidade de *hardware* de um sistema separado, *hardware* constituído por uma porta Ethernet 10/100, duas portas série, uma porta USB, em que no modelo DA30D existe uma porta *host* USB adicional, tensão de alimentação de 10 a 30 VDC, e possibilidade de colocar um cartão SD para *upload* e *download* de dados.

Estas soluções têm como vantagens, a compatibilidade para uso com equipamentos novos ou já existentes. Independentemente da marca de PLC ou outro equipamento específico, estes

modelos permitem conetividade com qualquer equipamento no seu sistema; outros conversores de protocolo dependem de *scripts* complexos ou *hardware* especializado, enquanto os DA10D e DA30D oferecem opções de conetividade num único ambiente de configuração simples de usar; requerem uma manutenção simples; reúnem e transmitem dados críticos da máquina, para fornecer uma melhor manutenção e serviço dos equipamentos, sendo uma vantagem reconhecida e valorizada pelos clientes finais.

### Soft Robotics propõe otimização produtiva com marca CE

REIMAN, Lda.

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



A Soft Robotics foi abordada para estudar a possibilidade de otimizar uma linha de produção de massa para pizza. A aplicação pressupunha a produção de massa fresca e a sua transferência para os tabuleiros de transporte. O desafio consistia no manuseamento da massa, de forma rápida, segura e sanitária, sem perder de vista a otimização do processo de produção.

Este cliente tinha vindo a trabalhar com métodos convencionais para a transferência da massa, mas pretendia reduzir o número de equipamentos em uso e aperfeiçoar o posicionamento do produto final nos tabuleiros de transporte. Um dos requisitos críticos para um futuro processo de manuseamento era que este não deixasse qualquer marca decorrente do manuseamento ou qualquer imperfeição nas bolas de massa fresca, apesar da alta velocidade necessária para a operação. Uma das particularidades do processo prendia-se com o tamanho muito variável das bolas de massa que depois necessitavam de ser manuseadas a grande velocidade por forma a atingir as metas de velocidade de produção.

Com base nestes requisitos, os *grippers* convencionais (a vácuo ou mecânicos) apresentavam-se como inadequados. A solução passou por conceber uma configuração sanitária integrando o EOAT da Soft Robotics para o setor alimentar, compatível com sistema *pick-and-place* de alta velocidade. Desta forma, foi possível aumentar a produção em 70 unidades por

minuto, obtendo uma produção total por *robot* e por hora de 4200 unidades, assegurando o posicionamento com precisão e garantindo que o produto não apresentava marca de qualquer natureza. Se procura otimizar o seu processo produtivo recorrendo a tecnologia que tem provas dadas, contacte a REIMAN, representante da Soft Robotics em Portugal, e defina, com a sua equipa especializada a melhor solução para a sua empresa.

### Schneider Electric Solar e Qbera Capital anunciam aliança para fornecimento de energia solar na África subsariana

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101

pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com

www.se.com/pt

A Schneider Electric Solar Spain S.A., celebrou uma aliança estratégica com a Qbera Capital LLP, empresa de referência em gestão de ativos e consultoria independente, com o propósito de continuar a apoiar o crescimento da energia solar em mercados fronteiriços e emergentes selecionados.



A aliança Qbera-Schneider Electric Solar apresenta uma proposta técnica e financeira única, que simplifica ainda mais a transição para zero emissões de carbono e alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Na sequência de êxitos recentes no segmento Comercial e Industrial (C&I), particularmente na África subsariana, esta aliança oferece às empresas uma solução unificada, integrando soluções técnicas, financeiras, digitais e de equipamentos, que suporta a transição para uma energia limpa nos mercados fronteiriços e emergentes.

A primeira ronda de projetos de 15 MW será implementada no Mali, no Gana e no Burkina Faso. Outros projetos representando mais de 60 MW serão implementados noutros seis países. As duas partes já se empenharam com êxito no financiamento e desenvolvimento de projetos de energia solar e eficiência energética na África subsariana, com potencial para abranger uma parte maior de todo o continente subsariano.

### FUCHS vive um papel pioneiro na proteção do clima

FUCHS LUBRIFICANTES Unip. Lda.

Tel.: +351 229 479 360

fuchs-pt@fuchs.com · www.fuchs.com/pt

A FUCHS PETROLUB, grupo independente de lubrificantes, antecipa o futuro e define novos rumos e influencia, de forma vital, o desenvolvimento do setor em que opera. Consciente disso, o grupo alemão não coloca a sustentabilidade na lista de prioridades só agora. Já o fez há mais de uma década. Desde 2010 que as 58 localizações da FUCHS no mundo estão a implementar medidas para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> – desde o consumo energético na produção até aos materiais administrativos. Este trabalho contínuo tornou possível a neutralidade em CO<sub>2</sub> no dia 1 de janeiro de 2020. Agora o grupo FUCHS já pratica um saldo zero de CO<sub>2</sub>, uma vez que equilibra as emissões que ainda não se conseguem evitar com investimentos de compensação em projetos que protegem o clima.



“A neutralidade em CO<sub>2</sub> é um marco muito importante no nosso empenho para proteger o clima. Mesmo assim, apenas é o resultado das várias medidas benéficas que tomámos ao longo dos últimos dez anos”, informa Paul Cezanne, Diretor-Geral da FUCHS Lubrificantes, e garante “que a FUCHS continua empenhada em reduzir ainda mais as emissões de dióxido de carbono”.

### Lidl adquire energia elétrica a partir de fontes 100% renováveis

O Lidl Portugal dá mais um passo na sua estratégia de sustentabilidade e reforça a sua posição no combate às alterações climáticas, ao adquirir o fornecimento de energia verde para todos os seus edifícios. Em 2018 a empresa obteve a certificação ISO 50001, reconhecendo a necessidade e importância da existência de um sistema de gestão de energia que permita definir, implementar e monitorizar medidas visando a redução do consumo energético.

Dando continuidade a uma estratégia energética global, o Lidl garante que o fornecimento de energia de todos os seus edifícios (sede da

empresa, 4 entrepostos e 256 lojas), efetuado pelo parceiro comercial AXPO, é feito com recurso a fontes de energia 100% renováveis e verdes, o que resultou na obtenção do certificado de garantia de origem “Energia Verde – Classe A”, referente a 2019, atestado pela AENOR, entidade internacional com competências para a certificação de qualidade.



O recurso a este tipo de energias renováveis, garante que estas provêm de fontes 100% naturais e praticamente inesgotáveis, pela imensa quantidade de energia nelas contida e pela sua capacidade de se regenerar naturalmente. No caso do Lidl, a mistura de fontes de energias renováveis que compõem a totalidade do seu consumo é representado maioritariamente pela energia eólica com 77%, seguida da energia hidráulica 14%, da biomassa com 7% e por outras fontes renováveis como energia solar, com 2%. Esta aposta representa mais um passo em frente na estratégia de sustentabilidade da empresa e reforça a sua posição no combate às alterações climáticas.

### Krannich Solar celebra 25 anos numa das maiores edições da GENERA

Krannich Solar

Tel.: +351 256 109 139 · Fax: +34 961 594 686

<http://pt.krannich-solar.com>

O setor da energia solar fotovoltaica vive atualmente um clima de evidente otimismo perante a aposta promissora de um mercado que continua a crescer no final de cada exercício. Esta euforia ficou espelhada na última edição da GENERA que decorreu na IFEMA, o recinto de feiras de Madrid, nos passados dias 5, 6 e 7 de fevereiro de 2020 e cujo volume de assistência ultrapassou os dados das edições anteriores.

O distribuidor fotovoltaico Krannich Solar contribuiu para este sucesso, recebendo no seu stand um elevado número de visitantes. Durante os 3 dias de exposição, a organização do evento registou mais 80% de assistência do que em 2019. Os números refletiram-se também na quantidade de pessoas que passaram pelo espaço da multinacional alemã, que este ano celebra ainda o seu 25.º aniversário.

A Krannich Solar foi uma das 241 empresas que participaram nesta edição, com um registo internacional notável de 72 empresas de 16 países (Alemanha, Áustria, República Checa, China, Eslovénia, EUA, França, Irlanda, Israel, Itália, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Turquia e Ucrânia).

O stand da Krannich Solar, agora com um design diferente das edições anteriores, apresentava soluções para autoconsumo fotovoltaico a nível residencial e industrial. “Embora os grandes projetos fotovoltaicos de caráter comercial representem uma grande parte do nosso negócio, o autoconsumo residencial está a crescer a passos largos e, por isso, quisemos oferecer um espaço de destaque a este tipo de soluções”, explica o Gerente da Krannich Solar Espanha, Jannis Drixler. Foi precisamente Drixler que recebeu no stand da Krannich a secretária de Estado da Energia de Espanha, Sara Aagasen, que manifestou a intenção do executivo de regular os leilões da nova potência renovável rapidamente e modificar o sistema atual de reduzir o preço da tecnologia.



Alguns dos exemplos das novidades na tecnologia fotovoltaica foram conhecidos em primeira mão no espaço da Krannich. Por exemplo, as novas baterias solares de BYD, o inversor-carregador para veículo elétrico da SolarEdge ou os seus modelos trifásicos de inversores híbridos, a gama Gen24 da Fronius, o novo conversor industrial Highpower Peak 3 da SMA ou os últimos modelos da família Base de Solar-Log.

### Weidmüller elimina garrafas de plástico

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

[weidmuller@weidmuller.pt](mailto:weidmuller@weidmuller.pt) · [www.weidmuller.pt](http://www.weidmuller.pt)

É cada vez mais urgente pensarmos no ambiente e na sustentabilidade do Planeta que habitamos, e as grandes empresas têm aqui um papel primordial ao lançarem boas ideias e darem o exemplo pela implementação das mesmas. Tendo isso como premissa a Weidmüller está a substituir as garrafas de água de plástico pelas de vidro, uma ação bem-sucedida e aceite por todos os colaboradores que agora



passarão a ter uma garrafa personalizada. Estas garrafas de água podem ser, facilmente enchidas com água doce ou natural em máquinas com um sistema de purificação por osmose inversa

e que podemos encontrar nas instalações da empresa.

Com esta ação regista-se uma considerável redução de custos e uma total eliminação das cerca de 15 000 garrafas de plásticas utilizadas anualmente nas instalações da Weidmüller Espanha. Acima de tudo há um compromisso para com o Planeta e a sustentabilidade do mesmo, com a redução do consumo

A Weidmüller Espanha dá o exemplo com esta medida a pensar na saúde do planeta e na redução do consumo de plástico, pretendendo assim construir um mundo mais saudável e sustentável.

### Vulcano garante assistência técnica certificada do fabricante

Vulcano

Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301

info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt

f/VulcanoPortugal

A Vulcano oferece-lhe, através da assistência técnica certificada, um serviço de excelência efetuado por especialistas em caldeiras, esquentadores, sistemas solares ou ar condicionado. Os serviços de assistência certificada Vulcano garantem uma maior eficácia na resolução de uma anomalia, o prolongamento da vida útil dos equipamentos, uma redução dos custos de energia e, ainda, através da utilização de peças originais, asseguram o funcionamento fiável do equipamento.

Veiculada na rádio e digital, com o mote "A manutenção do seu aparelho faz parte do nosso serviço. Garantir o seu conforto também", a campanha de comunicação da Vulcano pretende assegurar que todos os aparelhos da



marca continuem a proporcionar o máximo conforto e descanso aos consumidores. Com uma vasta rede de Postos de Assistência Técnica certificados, a marca assegura cobertura em todo o país, incluindo ilhas, bem como uma elevada rapidez de resposta, entre 24 e 48 horas. Nadi Batalha, Coordenadora de Marketing da Vulcano afirma que "a Vulcano, além de continuar a apostar no desenvolvimento de produtos tecnologicamente mais eficientes, permanece focada em garantir que estes tenham uma maior durabilidade, melhor rendimento e um menor consumo, prestando um serviço de excelência realçando o seu compromisso com os consumidores e com o ambiente".

### Grupo Schmersal abre uma nova filial na Turquia

Schmersal Ibérica, S.L.

Tel.: +351 308 800 933

info-pt@schmersal.com · www.schmersal.pt

O Grupo Schmersal abriu uma nova filial na Turquia, a Schmersal Turkey Otomasyon Ürünleri ve Hizmetleri Ltd. Sti com sede em Istambul, e iniciou a sua atividade empresarial em janeiro de 2020. A nova filial fornece, principalmente aos mercados da Turquia e do Azerbaijão, produtos e sistemas técnicos de segurança de alta qualidade. "Graças à parceria comercial com a Satech Safety Technology podemos também oferecer aos nossos clientes, que protegem as suas máquinas e sistemas com vedações de proteção, sistemas completos de um só fornecedor", destaca Bariş Yücel, Diretor Executivo da Schmersal Turquia.



A gama de produtos disponibilizados pela filial de Istambul é complementada por uma grande variedade de serviços oferecidos pela tec.nicum, a unidade de prestação de serviços da Schmersal. Isso inclui, por exemplo, medições de tempos de paragem ou avaliação de riscos. A tec.nicum é composta por uma rede mundial de engenheiros especialistas em segurança funcional, certificados pela TÜV Rheinland. Assim, as prestações de serviços da organização internacional tec.nicum também podem ser consultadas, fácil e confortavelmente, pelos nossos clientes na Turquia. "A Schmersal é já um fabricante de qualidade bem conhecido e reconhecido no mercado turco", explica

Bariş Yücel. "Mas o nosso objetivo é tornarmos-nos no fornecedor preferido e a primeira escolha dos nossos clientes em produtos técnicos de segurança e prestações de serviços. Estou convencido que teremos sucesso com a nossa combinação de competência, qualidade de serviço bem organizada e produtos e sistemas de alta qualidade."

### Rutronik e Gowin concluem acordo de distribuição para EMEA e América do Norte

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik\_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



A Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH expande seu portfólio para incluir a linha de produtos Gowin Semiconductor Corp. O contrato de distribuição já entrou em vigor e aplica-se à região EMEA e América do Norte.

O fabricante chinês de semicondutores oferece um amplo portfólio de soluções FPGA programáveis, fáceis de usar, orientadas para custos e desempenho, blocos lógicos, software de design, núcleos IP, designs de referência e kits de desenvolvimento para mercados-alvo como o setor industrial, de comunicações, médico, consumidor e automóvel.

### Painéis solares da PEIMAR distribuídos pela COEPTUM

COEPTUM – Sistemas de Energia, Unipessoal Lda.

Tel.: +351 253 813 209

info@coeptum.pt · www.coeptum.pt



A COEPTUM firmou um acordo de distribuição dos módulos fotovoltaicos da marca italiana PEIMAR, especialista na conceção, pesquisa e produção de módulos fotovoltaicos com uma elevada eficiência.

Os novos produtos com a chancela PEIMAR juntam-se ao portefólio da COEPTUM que já representa algumas das melhores marcas internacionais, como o fabricante japonês de módulos fotovoltaicos VSUN, os inversores fotovoltaicos FRONIUS, SUN-GROW e APsystem, bem como as estruturas em alumínio anodizado FICSOL.

Com particular enfoque nas áreas da sustentabilidade e da eficiência energética, a atividade desenvolvida pela COEPTUM tem-se destacado pelos elevados padrões de qualidade que caracterizam o vasto leque de sistemas e de soluções que disponibiliza aos seus clientes. Para isso os produtos que distribui, respondem aos mais rigorosos padrões internacionais, tornando-os adequados para todos os tipos de aplicação. Seja para o mercado residencial como para o empresarial, a COEPTUM detém as capacidades humana e técnica adequadas para oferecer soluções de autoprodução e de utilização de energia de elevada eficiência, à medida das necessidades específicas de cada cliente.

### Novo modelo de negócio baseado num “fee” para um futuro melhor

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

Tel.: +351 214 247 000 · Fax: +351 214 173 650

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt

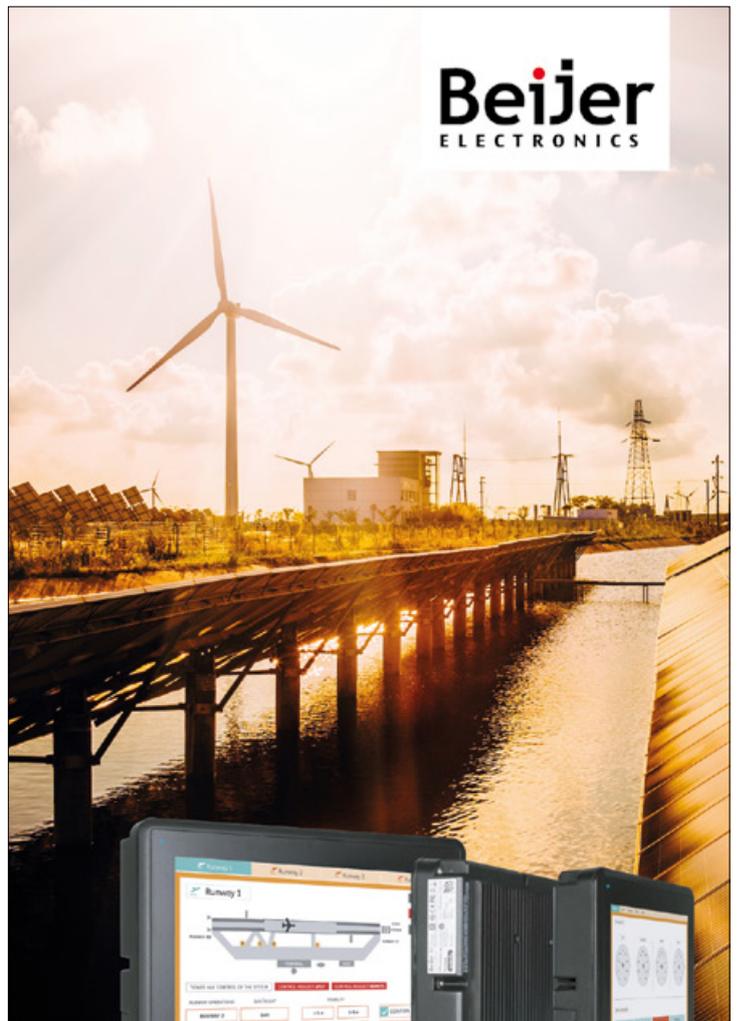


A SKF está a incitar os utilizadores de equipamentos rotativos, a repensar a forma como pagam os seus rolamentos e elementos relacionados. A empresa está a oferecer uma nova visão e uma nova forma de pensar, com uma oferta de Desempenho do Equipamento Rotativo

(REP – *Rotating Equipment Performance*) baseado em “fees”, na qual tanto a SKF como fornecedor, assim como os seus clientes beneficiam da maximização da produtividade, fiabilidade e eficiência dos seus equipamentos.

Num contrato de natureza REP, o cliente paga uma taxa fixa mensal ou trimestralmente dependendo dos objetivos acordados com a SKF ao nível de produtividade, tempo de atividade ou outros KPIs, indicadores-chave de desempenho. O valor acordado inclui o fornecimento de rolamentos, vedação, lubrificação e monitorização da condição. O modelo REP pode ser aplicado tanto em equipamentos antigos como em equipamentos modernos. Podem ser incluídos transportadores, bombas, ventiladores, máquinas de papel, laminadores ou equipamentos ferroviários, somente para mencionar alguns exemplos. O levantamento das necessidades dos equipamentos e os detalhes dos negócios são discutidos antes da SKF propor a solução. Como base essencial o modelo REP junta os departamentos de manutenção e produção focando-os na disponibilidade e produtividade.

Este modelo, que tem como objetivo base a melhora da *performance*, foi fortemente potenciado pela digitalização. A SKF tem uma extensa gama de unidades para a monitorização da condição dos equipamentos assim como, sistemas de lubrificação automáticos totalmente integrados. Estes, ligados ao sistema de armazenamento em Cloud da SKF e ao sistema de gestão de produção do cliente, geram dados em tempo real que podem ser seguidos e acionados remotamente. 



**Beijer**  
ELECTRONICS

**Desenvolvido para  
ambientes extremos**

Consolas HMI  
**X2 extreme**



- > -30°C a +70°C
- > Resistente a vibrações e a lavagem de alta pressão
- > Certificado para zonas ATEX
- > Ecrã com elevado brilho
- > Disponível em 7", 12" e 15"

**BRESIMAR**   
AUTOMAÇÃO

# reciclagem de painéis fotovoltaicos e pás eólicas

energia solar **fotovoltaica**.  
**reciclagem** no fim da vida

Custódio Dias  
Instituto Superior de Engenharia do Instituto Politécnico do Porto

**reciclagem** de componentes de sistemas de **produção** de eletricidade de origem **eólica** ou solar

Luís Gil<sup>1</sup> e Carlos Nogueira<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Coordenador da Divisão de Materiais e Energia da Sociedade Portuguesa de Materiais  
<sup>2</sup>Laboratório Nacional de Energia e Geologia

**painéis** fotovoltaicos e turbinas eólicas em **fim de vida**: problema ou **oportunidade**?

Carlos Nogueira  
Investigador LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

“que **futuro** para os **aerogeradores** em Portugal?”

José Carlos Matos e Filipa Magalhães  
INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

a importância da **Economia Circular** no fim de vida dos aerogeradores e **painéis** fotovoltaicos

Luísa Magalhães e Inês Gomes  
Associação Smart Waste Portugal

**reciclar** no mundo das energias **renováveis**

Modesto Morais  
IEP Manager Innovation, Research and Development

# energia solar **fotovoltaica.** **reciclagem** no fim da vida

Sendo Portugal um dos países europeus com maior valor médio anual de horas de exposição solar, é particularmente adequado ao estabelecimento de instalações de produção de energia eléctrica baseada em painéis fotovoltaicos. Por isso, o número de instalações de produção de energia eléctrica baseada nesta tecnologia tem vindo a aumentar.

Custódio Dias

Professor Coordenador

Instituto Superior de Engenharia do Instituto Politécnico do Porto

O investimento em instalações de produção de energia eléctrica com base em energias renováveis atesta a nossa sensibilidade para o problema da sustentabilidade do desenvolvimento e a nossa vontade de empreender acções que visam melhorar a situação. Contudo, o recurso à tecnologia fotovoltaica, dentro de alguns anos acarretará a necessidade de tratar os painéis que atingem o fim da sua vida.

Sabendo que a produção de energia eléctrica com base na tecnologia fotovoltaica é um processo com baixo rendimento, não atingindo ainda os vinte por cento nas soluções comercialmente disponíveis, por cada KW a instalar a quantidade de equipamentos que têm de ser utilizados é bastante superior ao que seria necessário recorrendo a outras fontes de energia renovável. Assim, para além de ser necessária uma maior quantidade de materiais e, possivelmente, de energia para produzir os equipamentos fotovoltaicos, sabemos que dentro de pouco mais de duas décadas esses equipamentos chegarão ao fim da sua vida útil, dado que o seu rendimento diminuiu para valores desinteressantes, tendo de ser substituídos e sendo necessário reciclar esses equipamentos.

Os países mais desenvolvidos da União Europeia, que iniciaram mais cedo a utilização desta tecnologia, começam já a sentir a necessidade de criar soluções para o problema da reciclagem dos painéis em fim de vida. Para além do estabelecimento de uma metodologia para a referida reciclagem, coloca-se a questão do seu custo. É importante saber quanto custa essa reciclagem e se será financeiramente autossuficiente ou, caso não seja, quem deve pagar esse custo.

Ações de investigação realizadas no seio da União Europeia parecem ter chegado a conclusões bastante positivas. Os resultados obtidos com as metodologias desenvolvidas apontam para a possibilidade de serem reciclados cerca de 85% dos resíduos resultantes dos painéis, do que resultaria um mercado de milhões de euros. Em simultâneo, aponta-se para a necessidade de serem as empresas produtoras de painéis para o mercado da União Europeia a financiar, pelo menos no arranque, o mercado da reciclagem, ou seja, as ações de recolha e reciclagem. Assim sendo, obviamente, estas empresas farão refletir no preço dos painéis os custos da sua reciclagem, o que numa primeira fase implicará um aumento dos preços. Contudo, este aumento poderá ser mitigado pelo resultado da venda dos produtos da reciclagem, que, a crer nas conclusões dos estudos realizados, poderá ser lucrativo e, assim, quando o mercado estiver em pleno funcionamento, resultar numa diminuição do

preço dos painéis. Numa coisa os estudos são perentórios, é impossível pensar em produção de energia eléctrica sustentável baseada em painéis fotovoltaicos sem que haja obrigatoriedade de reciclagem no fim da vida. A reforçar isto estão as previsões da Agência Internacional de Energia Renovável de que até 2050 serão produzidos entre 60 a 80 milhões de toneladas de resíduos de painéis fotovoltaicos em todo o planeta.

Para arrancar com o mercado da reciclagem destes produtos, existe desde 2018, em França, uma empresa especializada nesta ação, que procede à separação dos diferentes subprodutos (vidro, plástico, metais, silício, entre outros) dos painéis e os envia para outras empresas, especializadas na reciclagem desses subprodutos. Contudo, este procedimento de reciclagem não é o mais lucrativo, na medida em que não segue a metodologia desenvolvida nos estudos referidos anteriormente, limitando-se a reciclar os subprodutos em processos de baixo valor, por exemplo, na reciclagem, o vidro dos painéis é misturado com o vidro das utilizações de baixo valor (garrafas e outras embalagens de vidro), o que lhe diminui o valor de mercado. Ainda em 2018, quase no fim do ano, começou a funcionar na Alemanha uma empresa de reciclagem com um processo de reciclagem que garante um maior valor aos subprodutos, estando mais próxima dos estudos realizados.

No que se refere aos aspetos legais, relacionados com a reciclagem dos painéis fotovoltaicos, a União Europeia já emanou, há muitos anos uma diretiva relativa a este assunto. Em Portugal este tema é regulado pelo Decreto-Lei n.º 67/2014, de 7 de maio, que atribui a responsabilidade da reciclagem aos produtores do equipamento. Este documento não é específico para o caso dos painéis solares, mas eles são enquadrados no conjunto dos equipamentos elétricos e eletrónicos, a que se refere esta legislação (categoria 4, prevista no ponto 1 do art.º 2.º).

Concluindo, quem adquirir um sistema de produção de energia eléctrica baseado na tecnologia fotovoltaica, deve informar-se junto do vendedor qual o procedimento que está previsto para a recolha do sistema quando atingir o fim de vida, mesmo tendo conhecimento que tal só acontecerá duas décadas depois. Em princípio, deverá funcionar do mesmo modo que, atualmente, funciona para os restantes equipamentos, em que, quando é feita a entrega de um novo equipamento, o vendedor/instalador recolhe o equipamento antigo. Em boa verdade, no contrato de compra/venda deveria estar explícita a condição de recolha em fim de vida e quais os seus custos. [im](#)

# “que futuro para os aerogeradores em Portugal?”

José Carlos Matos e Filipa Magalhães

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Durante a próxima década, Portugal terá uma grande parte dos seus ativos eólicos a atingir os 20 anos de idade, uma realidade já presente em alguns países europeus, como a Alemanha, Espanha e Dinamarca. Que opções existem após os 20 anos de operação para os quais foram dimensionados? 1) estende-se a vida destes aerogeradores por mais uns anos (acautelando-se as questões relacionadas com a segurança) e, se necessário, trocam-se alguns dos seus componentes? 2) substituem-se estes aerogeradores por outros de tecnologia mais recente, eventualmente até com maior capacidade geradora? 3) ou desativa-se totalmente o parque eólico?

São estas as opções que qualquer investidor colocará em cima da mesa. Importa, no entanto, ter presente que Portugal assumiu compromissos ambiciosos, que se encontram refletidos no Plano Nacional Energia-Clima (PNEC) 2030, e é urgente definir quais serão as regras do jogo para os atingir, sendo nesse contexto que as decisões serão tomadas.

Antes de prosseguir, importa salientar que a vida útil de um aerogerador é definida normativamente como sendo de 20 anos face a condições muito bem tipificadas. Um determinado aerogerador dimensionado para suportar um determinado regime de ventos pode ter uma vida útil inferior ou superior aos referidos 20 anos (ou 25 anos, valor que alguns fabricantes têm vindo a adotar), se o regime de ventos a que for efetivamente sujeito for mais ou menos exigente que o definido nas condições de projeto. Posto isto, importa também salientar que embora o aerogerador seja

**Atualmente, a taxa de reciclagem de um aerogerador encontra-se entre os 85 e 90%, segundo dados da Wind Europe, onde se incluem a torre, partes da fundação, alguns componentes da caixa de engrenagem (quando existente) e o gerador.**

de um ponto de vista normativo e para o efeito em causa tratado como um todo, é composto por diferentes componentes, cuja durabilidade não só é fortemente dependente das cargas a que está sujeito, mas poderá ser alvo, também, de especificidades contratuais.

É neste contexto que, no que diz respeito à extensão de vida dos aerogeradores, apesar de ser ainda uma temática que suscita muitas questões no setor, a IEC – *International Electrotechnical Commission* criou em 2018 um grupo de trabalho dedicado à uniformização de algumas práticas já existentes em alguns países europeus. O grupo de especialistas, que conta também com a participação de Portugal, prevê a publicação de uma especificação técnica (TS IEC 61400-28 – *Through life management and life extension of wind power assets*) nos próximos 2 anos.

Ainda assim, mesmo que a decisão passe por “prolongar” a vida dos aerogeradores, chegará inexoravelmente um momento em que estes terão que ser substituídos ou totalmente desativados. E o que fazer a seguir?

Não existe ainda em Portugal uma estratégia definida e alinhada no setor, no que diz respeito aos diversos impactos decorrentes da desativação de um aerogerador. A nível europeu, o setor tem estado atento e tem trabalhado no sentido de definir um ciclo de vida sustentável para os diversos materiais resultantes do fim de vida destes equipamentos.

Atualmente, a taxa de reciclagem de um aerogerador encontra-se entre os 85 e 90%, segundo dados da *Wind Europe*, onde se incluem a torre, partes da fundação, alguns componentes da caixa de engrenagem (quando existente) e o gerador.

O principal desafio do setor está nas pás, nomeadamente na sua recolha, no transporte para local adequado e na gestão do destino final dos resíduos. Estas dificuldades decorrem, por um lado, das proporções das pás (atingem hoje dimensões de dezenas de metros de comprimento) e, por outro, dos tipos de materiais que as compõem (maioritariamente, fibra de vidro e resinas). Até à data, a preocupação do setor tem estado centrada na produção de pás cada vez mais leves e de maior dimensão, sendo para tal introduzidos nos seus ciclos produtivos materiais com taxas de reciclabilidade tendencialmente mais baixas. Apesar de se tratar de um esforço meritório, não constitui solução para as pás dos aerogeradores atualmente em operação cujo destino mais comum tem sido o aterro.

Salienta-se ainda que a utilização mais recente de betão na construção das torres de suporte das máquinas implicará novos desafios num futuro

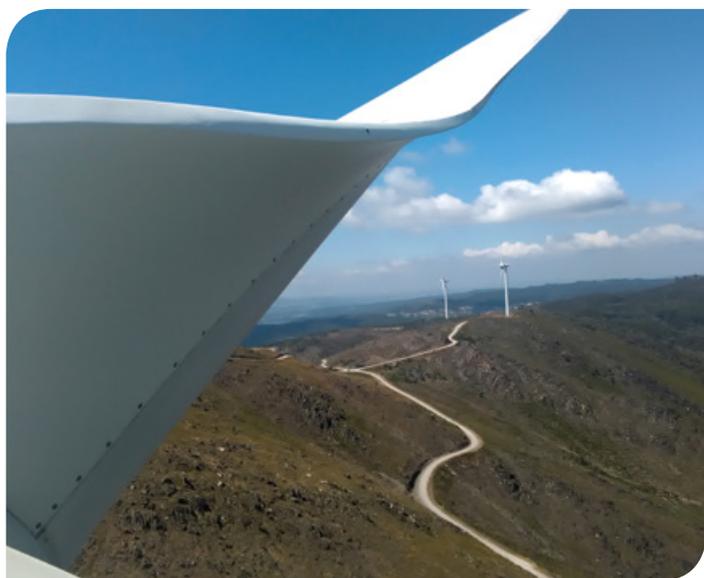


Figura 1 Fotografia de Filipa Magalhães.

**No futuro, as soluções passarão por estender a vida dos aerogeradores ao máximo e pela alteração dos processos produtivos das pás, incorporando novas matérias-primas com taxas de reciclagem mais elevadas e de maior durabilidade. Também aqui, o conceito de economia circular, agora muito em voga, faz todo o sentido.**

não muito distante – a instalação de torres híbridas massificou-se em Portugal a partir do final da primeira década do século XXI. Trata-se, em todo o caso, de um desafio partilhado com inúmeros setores que utilizam o cimento na sua atividade.

No futuro, as soluções passarão por estender a vida dos aerogeradores ao máximo e pela alteração dos processos produtivos das pás, incorporando novas matérias-primas com taxas de reciclagem mais elevadas e de maior durabilidade. Também aqui, o conceito de economia circular, agora muito em voga, faz todo o sentido. A exploração de mercados secundários será uma das alternativas para os aerogeradores que ainda estão aptos para produção, retardando assim a sua desativação.

É, em todo o caso, um erro pensar que este tema é para se tratar num futuro algo distante: uma das grandes prioridades de curto-prazo (2020-2022) da Comissão Europeia no que diz respeito à inovação e investigação será a reciclagem das pás e, a médio prazo (2025-2027), o desenvolvimento de metodologias de reciclagem de materiais e componentes (ETIPWind Roadmap).



**Figura 2** Fonte: Bloomberg (Fotógrafo: Benjamin Rasmussen para a Bloomberg Green).

Todos devem ser chamados a esta discussão que agora surge no nosso país: “Qual o futuro dos aerogeradores em Portugal?”. É chegado o momento para os vários intervenientes, diretos e indiretos, discutirem soluções e apontarem caminhos, no sentido de alcançarmos a sustentabilidade económica, ambiental e social. Talvez assim, Portugal encontre uma nova participação na cadeia de valor deste novo paradigma económico. [tm](#)

PUB

**EPLAN**

efficient engineering.

**IND & IND**  
engenharia industrial

Email: [info@eplan.pt](mailto:info@eplan.pt)  
[www.eplan.pt](http://www.eplan.pt)

**INOVE**  
COM  
**EPLAN**

**Versão EPLAN 2.9**  
Já Disponível!

CONSULTORIA DE PROCESSO

SOFTWARE DE ENGENHARIA

IMPLEMENTAÇÃO

SUORTE GLOBAL



# reciclagem de componentes de sistemas de produção de eletricidade de origem eólica ou solar

Este artigo aborda o tema da reciclagem de alguns componentes de sistemas/equipamentos usados na produção de eletricidade de origem eólica ou solar fotovoltaica. O fim de vida crescente dos sistemas e equipamentos que foram instalados nos anos 80 e 90 impõe a consideração da sua reciclagem, de forma a conseguir uma solução sustentável e circular adequada. Neste artigo irão ser especialmente abordados os casos das pás dos aerogeradores e dos painéis fotovoltaicos.

Luís Gil<sup>1</sup>, Carlos Nogueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordenador da Divisão de Materiais e Energia da Sociedade Portuguesa de Materiais, luis.gil@sdgeg.gov.pt

<sup>2</sup>Laboratório Nacional de Energia e Geologia, carlos.nogueira@lneg.pt

## Introdução

O Plano de Ação de Economia Circular (RCM n.º 190A/2017, de 11 de dezembro) e outros instrumentos de políticas públicas nacionais contribuem com propostas de medidas e ações, ao nível dos Governos e dos agentes económicos, para potenciar a promoção das energias renováveis para uma transição circular:

A reciclagem é uma via para reduzir a procura de matérias-primas primárias ao gerar fluxos secundários de materiais. Nem tudo o que parece sustentável permanece como tal em todo o seu ciclo de vida, pelo que há que analisar os diversos aspetos relacionados [1].

Os painéis fotovoltaicos estão projetados para uma vida útil de 25 a 30, vida durante a qual poderão perder 6-20% da sua capacidade de produção de energia [1][2]. A nível nacional uma estimativa efetuada aponta para os painéis fotovoltaicos existentes um número de cerca de 1,8 milhões com um peso aproximado de 36 000 toneladas [1].

Saliente-se que em 13 de agosto de 2012 foi publicada a Diretiva Europeia 2012/19/EU (*Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE*) tendo como objetivo alvos específicos de recuperação e reciclagem dos painéis fotovoltaicos e imputando os custos aos produtores [1][3][4]. No nosso país, a transposição da diretiva para o quadro legislativo nacional atribuiu, a partir de 7 de maio de 2014, esta responsabilidade aos produtores deste tipo de equipamentos [1][5].

Nas últimas décadas, o crescimento acentuado da procura de soluções de energias renováveis para a produção de eletricidade levou à instalação em diversas partes do mundo e também no nosso país, em larga escala, de parques eólicos. A produção de eletricidade renovável tem sido essencialmente realizada por via eólica, a par da produção hídrica.

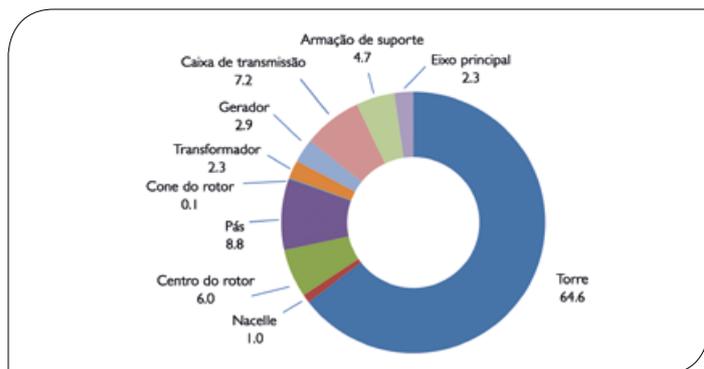
Os aerogeradores ou turbinas eólicas têm, em média, um tempo de vida médio estimado de cerca de 20 anos, embora esse tempo possa ser prolongado por mais tempo, dependendo das circunstâncias. Isso significa que muito brevemente haverá um conjunto acentuado de turbinas que atingirão o seu fim de vida, gerando resíduos aos quais deverão ser dados destinos adequados. A nível das pás dos aerogeradores, é referido que existem globalmente

dezenas de milhares desses componentes que atingiram o seu fim de vida. Só nos Estados Unidos preveem 8000/ano e na Europa 3800/ano, nos próximos anos. A maior parte destas tem mais de uma década com dimensões que são menos de 1/5 das atuais [6]. Outra referência estima que o número de turbinas a atingir o fim de vida nos próximos 5 anos, na Europa, possa atingir as 14 000, constituindo cerca de 62 000 ton de resíduos de compósitos para gerir [7].

Pela dimensão e pelas características multimateriais, os resíduos das turbinas eólicas têm uma complexidade acrescida, pelo que o estudo e desenvolvimento de processos para o seu tratamento tem particular relevância, objetivando a máxima recuperação material e/ou energética, numa perspetiva de economia circular. As pás das turbinas constituem o principal problema a gerir, porque a sua reciclagem não é fácil e a solução encontrada em alguns países tem sido a deposição em aterro, por falta de melhores alternativas, tanto no ponto de vista técnico como económico [8]. Algumas soluções existem, mas sendo dispendiosas, a sua aplicação prática tem-se tornado difícil. Existe assim o risco de acumulação de elevadas quantidades de pás de turbinas eólicas em fim de vida, sem solução nem destino à vista.

## Reciclagem de pás de aerogeradores

As turbinas eólicas são constituídas por três partes fundamentais: a torre, a nacelle e as pás. A torre, suportada em fundações, é composta por aço e betão, constituindo cerca de 60-75% do peso total da turbina. A nacelle é a caixa que envolve todos os componentes ativos da turbina, como o gerador, o transformador, a caixa de transmissão, os medidores/controladores, o sistema de travagem e os eixos. Todos estes componentes são peças e máquinas essencialmente metálicas, mas que também contêm outros materiais. A pá da turbina é formada por compósitos fibra/polímero e está ligada ao eixo de rotação através de uma peça metálica – o centro do rotor ou cubo. A **Figura 1** apresenta uma distribuição média, em peso, dos principais componentes de uma turbina [9]. Nos dados apresentados, a torre representa cerca de 65% do peso, enquanto as pás menos de 9%, sendo os restantes 26% compostos pelos equipamentos elétricos,



**Figura 1** Distribuição (%) em peso dos principais constituintes de uma turbina eólica de 2 MW, de 220 t (gráfico construído a partir de valores da ref. [9]).

de transformação e de transmissão. Há contudo outros dados que revelam que a contribuição do peso das pás poderá ser apenas de 4% [10].

A **Tabela 1** resume os principais materiais por componente e a **Tabela 2** a quantificação dos materiais, destacando-se o aço como o principal material (cerca de 90%), os plásticos reforçados com fibra de vidro (cerca de 6%), o betão (1,3%) e os metais não ferrosos (Al e Cu, cerca de 1,3%). Nas turbinas mais antigas e nas recentes com menor potência, usam-se motores sem magnetos permanentes, sendo neste caso o teor de cobre substancialmente superior (cerca de 1,6%).

Componente	Subcomponente	Materiais principais
Torre	—	Aço e betão
Nacelle	Caixa de transmissão	Aço, algum alumínio e cobre
	Gerador	Aço e cobre
	Outra maquinaria e caixa exterior	Aço, algum alumínio e cobre, e alguns plásticos
Dispositivos das pás	Cubo de encaixe	Aço
	Pás	Compósito fibra/resina polimérica

**Tabela 1** Principais materiais utilizados nos componentes das turbinas eólicas [10].

Material	% em peso
Aço	89,6
Betão	1,34
Magneto permanente	0,10
Alumínio	0,80
Cobre	0,51
Fibra de vidro / plástico	5,37
Fibra de carbono / plástico	0,76
Adesivo	1,14
Outros plásticos	0,38

**Tabela 2** Distribuição (% em peso) dos principais materiais das turbinas eólicas.

# coeptum

produza a sua energia

**Especialistas em equipamentos e soluções de produção e autoconsumo fotovoltaico**

www.coeptum.pt
info@coeptum.pt
+351 253 813 209
Rua da Demanda, 198, 4740-023 Gandra, Esposende, Portugal

SOLAR MOUNTING SYSTEMS

ALTERNATIVE ENERGY POWER

SUNGROW

PV SOLAR PHOTOVOLTAIC PRODUCTS

Innovative & Smart

Panasonic

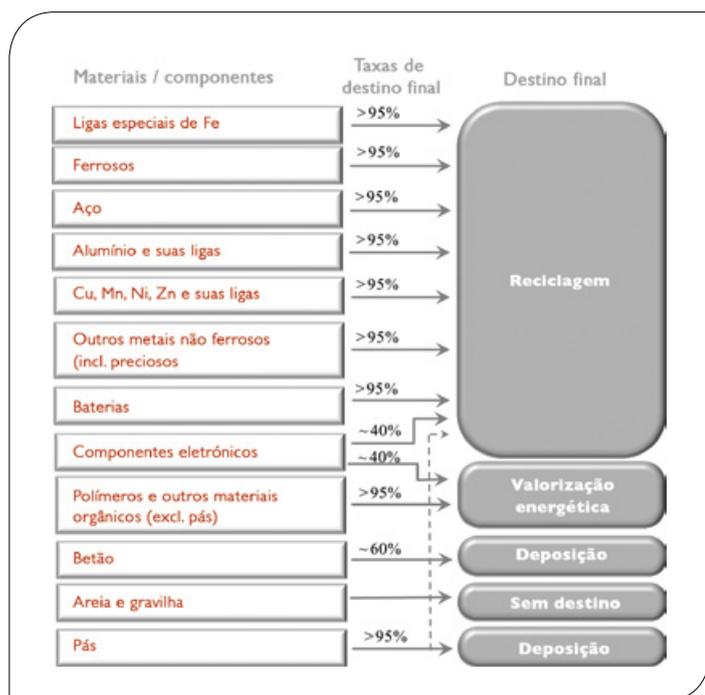
No que respeita às pás das turbinas, estas são essencialmente constituídas por compósitos de fibra de vidro (~75%), que conferem elasticidade e resistência, e de resina polimérica (25%), que é a matriz agregadora [7] [11], destacando-se:

- Fibras de reforço: fibra de vidro ou carbono (fibras de aramida ou de basalto também podem ser encontradas);
- Matriz polimérica: termoendurecíveis como resina epóxida, poliéster, ésteres vinílicos, poliuretano, e por vezes também alguns termoplásticos;
- Reforço central: um núcleo interior que reforça a estrutura interior oca, baseado em espumas de PVC ou PET.

Têm ainda outros componentes menores, como revestimentos exteriores de polietileno ou poliuretano, adesivos, laminados de carbono e algumas pequenas peças metálicas como fios de cobre e parafusos de aço.

O primeiro problema que existe no tratamento em fim de vida das turbinas eólicas é o seu desmantelamento: é complexo, e por isso, caro. O transporte de peças e componentes de grandes dimensões para os destinos de tratamento pode também ser difícil. Uma solução mais apropriada será o corte no local, particularmente no caso das pás. Para tal terá de se recorrer a maquinaria pesada como guilhotinas mecanizadas.

Por outro lado, o processamento de resíduos de grande dimensão também proporciona a possibilidade de desmantelamento eficiente dos seus principais componentes, possibilitando o seu encaminhamento para soluções de valorização apropriadas (reciclagem, valorização energética). É o caso da maioria dos componentes metálicos (da torre, dos equipamentos elétricos como transformadores e gerador, do rotor, da transmissão) que uma vez individualizados poderão ser encaminhados para recicladores que os tratam através de processos físico-químicos e metalúrgicos adequados. Componentes em aço (ferro e suas ligas), em alumínio e em cobre seguem estes destinos, o mesmo acontecendo para outros metais secundários. Também existem vias de reciclagem estabelecidas para componentes eletrónicos (resíduos elétricos e eletrónicos) e baterias. A **Figura 2** ilustra os destinos habituais dos principais componentes das turbinas bem como as respetivas taxas de reciclagem expectáveis.



**Figura 2** Principais materiais de uma turbina eólica e identificação dos destinos em fim de vida habituais. A partir de dados da ref [9], adaptados.

**Sendo uma mistura compósita muito complexa, a reciclagem das pás encerra muitos problemas técnicos. A maioria dos processos físicos e mecânicos existentes são ineficientes e não permitem a separação dos principais constituintes: a fibra e o polímero. (...) Nos EUA, estão inclusivamente a enterrá-las. Na União Europeia algumas pás são queimadas para aproveitamento energético no fabrico de cimento ou produção de eletricidade, mas o seu conteúdo energético é baixo e emitem poluentes**

Como os principais componentes das turbinas, em peso, são os componentes metálicos, as taxas globais de reciclabilidade são relativamente elevadas, estimando-se em cerca de 85-90% [7]. Este facto não invalida o problema da reciclagem dos compósitos das pás, que embora representando um pequeno componente, em peso, constituem um elevado volume de material. As soluções de valorização são difíceis ou dispendiosas, e muitas estão ainda em fase de desenvolvimento.

Sendo uma mistura compósita muito complexa, a reciclagem das pás encerra muitos problemas técnicos. A maioria dos processos físicos e mecânicos existentes são ineficientes e não permitem a separação dos principais constituintes: a fibra e o polímero. De momento, apenas soluções de aplicações pouco "nobres" são possíveis de considerar, e que correspondem à produção de agregados da mistura, após trituração, para aplicar em construção (p.ex. pavimentos exteriores ou interiores). Nos EUA, estão inclusivamente a enterrá-las. Na União Europeia algumas pás são queimadas para aproveitamento energético no fabrico de cimento ou produção de eletricidade, mas o seu conteúdo energético é baixo e emitem poluentes [6].

Os processos de reciclagem dos compósitos podem dividir-se essencialmente em três classes:

- Processos mecânicos: fragmentação e recuperação dos agregados ou pós para outras aplicações;
- Processos térmicos: incineração, pirólise, com recuperação de energia e eventualmente com recuperação de materiais já transformados;
- Processos químicos: ataque químico da matriz com separação de constituintes (fibra e polímero), com ou sem transformação em novos produtos.

As principais tecnologias aplicáveis à reciclagem dos compósitos de pás eólicas, enquadradas nas classes anteriores, são seguidamente resumidas, sendo indicado em cada uma o nível de maturação tecnológica (TRL = *Technology Readiness Level*):

- Coprocessamento na indústria cimenteira (TRL9): aproveitando o valor energético dos polímeros e a incorporação no cimento dos materiais das fibras, ricas em sílica, e outros enchimentos.
- Fragmentação mecânica (TRL 9): processo de moagem com libertação de materiais com diferentes granulometrias, permitindo obter concentrados de fibras (mais grosseiros) e de resina (mais finos), mas com separações apenas parcialmente eficientes.
- Fragmentação pulsada de Alta Tensão (TRL 6): processo mecânico que permite a separação das fibras e das resinas, em frações com diferentes granulometrias.
- Gasificação (TRL 5/6): tratamento térmico em atmosfera controlada, vulgarmente em leito fluidizado, com recuperação de energia e produção de fibras para eventual utilização.
- Solvólise (TRL 5/6): tratamento termoquímico com solventes, sob pressão, permitindo a separação dos materiais, nomeadamente com recuperação das fibras e da resina polimérica, potenciando a sua eventual utilização (processo dispendioso).

- Pirólise (TRL 9): Tratamento térmico em atmosfera controlada, permitindo a decomposição dos polímeros em frações líquidas ou gasosas, para utilização noutras aplicações. As fibras são recuperadas mas com contaminação.

A fragmentação e produção de agregados para aplicação em pavimentos é uma das opções já em condições de implementação industrial. Esta, contudo, poderá não ser a melhor solução para processar as enormes quantidades de compósitos que serão gerados nos próximos anos. No entanto, várias experiências estão a ser feitas para contornar este problema. Por exemplo, a Global Fibreglas Solutions desenvolveu um método para reduzir as pás a partículas e prensá-las para a obtenção de peletes e aglomerados para pavimentos e paredes. Conseguem processar 99,95% do material. Num outro projeto piloto, a Veolia reduziu a partículas finas as pás, mas teve como objetivo a recuperação de produtos químicos a partir deste material [6].

O coprocessamento na indústria cimenteira é outra opção, permitindo aproveitar a energia dos polímeros e incorporar o material fibroso rico em sílica como componente do cimento, mas a utilização destes resíduos em substituição e outras matérias-primas dependerá de uma avaliação técnica, económica e ambiental, em cada caso. A pirólise é outra opção em condições de aplicação industrial, porém o seu custo pode ser superior e as temperaturas de processamento (300-700°C) podem alterar as propriedades mecânicas das fibras impedindo a sua reutilização para as mesmas aplicações [9], e apenas poderão ser consideradas soluções de *downcycling* ou deposição, para esta fração.

Os outros processos descritos estão ainda em fase de desenvolvimento e demonstração, carecendo ainda de serem comprovados como alternativas efetivas de aplicação.

### Reciclagem dos módulos fotovoltaicos

Segundo dados do IEA Key World Energy Statistics 2018 a capacidade instalada global mundial de energia fotovoltaica atingiu cerca de 300 GW em 2016 e esperava-se que esta aumentasse até 4500 GW em 2050. Estima-se que em 2050 exista um valor cumulativo global de 78 milhões de toneladas de painéis solares obsoletos. Como referido, estima-se o número de painéis fotovoltaicos existentes em cerca de 1,8 milhões com um peso aproximado de 36 mil toneladas [1]. Consequentemente, é esperado que no final da próxima década a reciclagem ou reutilização de componentes de painéis solares fotovoltaicos em fim de vida aumente significativamente, com um valor de mercado estimado em cerca de 13 mil milhões de euros [1][2][12][13].



**Figura 3** Milhares de painéis fotovoltaicos virão a estar disponíveis no futuro para reciclagem [Tschoder / CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)].

# TECNOBAT

## BATERIAS INDUSTRIAIS

VRLA BATTERY – PROFESSIONAL SERIES



BATTERY® Distribuidor Oficial  
**CSB >>> Portugal**

*A nossa energia*

**Livem**  
 BATTERY  
 >> Portugal



BATERIAS COM TECNOLOGIA GEL PARA A INDÚSTRIA SOLAR



BATTERY®  
**TCB**

TECNOLOGIA AGM

**LISBOA / CACÉM**  
 PHONE (+351) 214 338 975  
 MOBILE (+351) 918 266 344  
 E-MAIL [jm.tecnobat@tecnobat.pt](mailto:jm.tecnobat@tecnobat.pt)

**PORTO / MAIA**  
 PHONE (+351) 229 428 740  
 MOBILE (+351) 918 266 255  
 E-MAIL [comercial@tecnobat.pt](mailto:comercial@tecnobat.pt)

**TECNOBAT**  
 SISTEMAS DE BATERIAS E ACUMULADORES, LDA

[www.tecnobat.pt](http://www.tecnobat.pt)

Como os módulos existentes atualmente pertencem essencialmente a dois tipos diferentes, baseados em silício ou não, isso determina o processo de reciclagem a ser usado. Assim existem vários processos mecânicos, térmicos e químicos [2][3][14] que foram sintetizados em [1]:

- para módulos baseados em silício (cerca de 90% do total); estruturas de alumínio e caixas de junção que são desmontadas manualmente; o módulo é subsequentemente triturado e os seus componentes são separados, podendo sofrer um tratamento térmico de alta temperatura, recuperando-se até cerca de 80% do painel, a maior parte sendo vidro;
- para painéis não à base de silício podem ser usadas diversas técnicas de reciclagem; por exemplo os painéis de telureto de cádmio (CdTe) são primeiramente triturados em diferentes frações, e existindo vários banhos químicos para separar os vários materiais semicondutores, permitindo a recuperação de até 95% de tais componentes, banhos que também são empregues para módulos fotovoltaicos de seleneto de cobre e índio (CIS) e (di)seleneto de cobre e índio e gálio (CIGS).

Os painéis de silício (como mencionado atrás, com valor indicativo de 20 kg [15]) têm uma composição aproximada de 76% de vidro, 10% de plástico, 8% de alumínio, 5% de sílica e 1% de outros metais e os painéis de filme fino têm 89% de vidro, 6% de alumínio, 4% de plástico e 1% de outros metais [1][2].

Segundo [16] em 2017 foram recolhidas e tratadas 2409 toneladas de módulos fotovoltaicos obsoletos, a nível europeu, estimando-se para 2018 mais de 5 mil toneladas no âmbito da sua intervenção, com uma repartição de 84,0% para painéis à base de silício, 12,2% de CIGS e 2,1% de CdTe. A reciclagem de 1 tonelada de módulos fotovoltaicos obsoletos evita aproximadamente a emissão de 1,2 toneladas de CO<sub>2</sub> [1][16].

A presença de materiais valiosos como o cobre e a prata, que estão também presentes e em maior quantidade, representam uma oportunidade económica que não é de rejeitar [1][14]. É indicado que num painel fotovoltaico representativo, existem as seguintes % em peso de vários metais: chumbo-0,12%; prata-0,14%, estanho-0,12% e cobre-0,37% [1][15].

Uma descrição de vários processos de reciclagem dos vários tipos de módulos e a sua comparação pode ser encontrada em [1], pelo que não será aqui efetuada.

Finalmente, refira-se que as células baseadas em perovskites são apontadas como o futuro a nível da tecnologia fotovoltaica, por apresentarem rendimentos superiores às de silício, embora ainda com alguns problemas de estabilidade e não estando ainda em produção industrial. Por isso, alguns investigadores abordaram a avaliação do seu ciclo de vida [17], e foram já dados alguns passos a nível do estudo da reciclagem deste tipo de painéis [1][18].

### Conclusão

Há oportunidades e desafios no que se refere à reciclagem de componentes de sistemas de produção de eletricidade de origem eólica ou fotovoltaica, mas os métodos de reciclagem necessitam ainda de ser melhorados ou comprovados. No entanto há já empresas/entidades a trabalhar neste domínio, havendo uma aceleração da aprendizagem pelos *stakeholders* sendo da maior importância assegurar o progresso e permitir uma reciclagem sustentável e uma cadeia de valor adequados.

Na prática, a reciclagem dos compostos das pás eólicas deverá porventura passar por várias tecnologias, dependendo dos condicionalismos de cada país ou região (necessidades de matéria-prima, custo de energia, etc). A solução de deposição em aterro deverá ser sempre evitada, e deverão sempre promover-se soluções de valorização material e/ou energética destes resíduos.

Com a implementação crescente da produção renovável de eletricidade e a eletrificação progressiva da economia que se está a verificar na transição energética em marcha, serão também crescentes os volumes de componentes em fim de vida, pelo que, para além dos aspetos ambientais e de sustentabilidade, existe também uma oportunidade de negócio a este nível que deve ser considerada.

**Com a implementação crescente da produção renovável de eletricidade e a eletrificação progressiva da economia que se está a verificar na transição energética em marcha, serão também crescentes os volumes de componentes em fim de vida, pelo que, para além dos aspetos ambientais e de sustentabilidade, existe também uma oportunidade de negócio a este nível que deve ser considerada.**

### Referências

- [1] Gil, L. Isidro, J., *O fim de vida dos módulos fotovoltaicos*, Renováveis magazine, n.º 39, 2019, p. 36-40.
- [2] <https://www.greenmatch.co.uk/blog/2017/10/the-opportunities-of-solar-panel-recycling> acedido em 29-07-2019.
- [3] <http://www.solarwaste.eu/> acedido em 29-07-2019.
- [4] European Union. Directive 2012/19/EU of the European parliament and of the Council of 4 July 2012 on Waste electrical and Electronic Equipment (WEEE): Official Journal of the European Commission. 2012:L 197/38-71.
- [5] Decreto-Lei n.º 67/2014, de 7 de Maio.
- [6] Chris Martin, *Wind turbine blades can't be recycled so they are piling up in landfills* <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-02-05/wind-turbine-blades-can-t-be-recycled-so-they-re-piling-up-in-landfills> , acedido em 20-02-2020.
- [7] Wind Europe. *Blade recycling: a top priority for the wind industry*. feb 12, 2020. <https://windeurope.org/newsroom/news/blade-recycling-a-top-priority-for-the-wind-industry/> , acedido em 19 de fevereiro de 2020.
- [8] Stella C. *Unfurling the waste problem caused by wind energy*. NRP.sept 10, 2019. <https://www.npr.org/2019/09/10/759376113/unfurling-the-waste-problem-caused-by-wind-energy?t=1582195170931> (acedido em 20 de fevereiro de 2020)
- [9] Andersen, P.D., Bonou, A., Beauson, J., Brøndsted, P. *Recycling of wind turbines*. In: *H DTU International Energy Report 2014: Wind energy – drivers and barriers for higher shares of wind in the global power generation mix*. Technical University of Denmark. 2014.
- [10] Joeman, I. *Alternatives on afterlife use of amortized turbine blades in the Netherlands*. Master Thesis. University of Twente. 2019.
- [11] Mishnaevsky, L., Branner, K., Petersen, H.N., Beauson, J., McGugan, M., Sørensen, B.F. *Materials for Wind Turbine Blades: An Overview*. Materials. 10. 1275. 2017.
- [12] IRENA & IEA-PVPS, Weekend S., Wade A., Heath G. *End-of-life Management: Solar Photovoltaic Panels*, 2016.
- [13] IRENA, *Solar PV Recycling Offers Significant Untapped Business Opportunity, New Report Shows – Technical potential of materials recovered from end-of-life solar PV panels could exceed \$15 billion by 2050*, Munich, Junho 2016.
- [14] Lunardi M. M. et al., *A Review of Recycling Processes for Photovoltaic Modules*, <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.74390>, Chapter 2 in *Solar Panels and Photovoltaic Materials*, Ed. Beddiaf Zaidi, IntechOpen, 2018, DOI: 10.5772/intechopen.72061.
- [15] Strachala D. et al., *Methods for recycling photovoltaic modules and their impact on environment and raw material extraction*, Acta Montanistica Slovaca, vol. 22, n.º 3, 2017, p. 257-269.
- [16] Lempkowicz B., *With 151.000 tons of “end-of-life” PV panels expected before 2030, recycling is not an option*, Webinar “PV end-of-life management- reduce, reuse, recycle”, ATA Insights, 7<sup>th</sup> March 2019.
- [17] Jaume-Adrià A. et al., *Perovskite Photovoltaic Modules: Life Cycle Assessment of Pre-industrial Production Process*, iScience, n.º 9, 30 novembro 2018, p. 542-551.
- [18] Kadro J. M. et al., *Proof-of-concept for facile perovskite solar cell recycling*, Energy & Environmental Science, Vol. 9, n.º 10, 2016, p. 3172-3179. <https://doi.org/10.1039/C6EE02484A>

# RENOVÁVEIS

## rolear

ESTUDO DO LOCAL E ACONSELHAMENTO  
 DIMENSIONAMENTO PERSONALIZADO  
 ACOMPANHAMENTO DO LICENCIAMENTO  
 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

  
**rolear**mais

MATERIAL ELÉTRICO  
 ILUMINAÇÃO  
 CLIMATIZAÇÃO  
 SOLAR TÉRMICO  
 FOTOVOLTAICO

Soluções Completas • Serviço Integrado  
 Garantia de uma Instalação a Funcionar

Especializada na comercialização de equipamentos elétricos, mecânicos e eletromecânicos, a Rolear Mais conta com vários pontos de venda em Portugal. Dispomos de uma equipa de técnicos especializados em diversas vertentes da engenharia, que apoiam os seus clientes nas várias fases de desenvolvimento de um projeto.

Na vanguarda das melhores soluções para o ambiente, na produção de energia térmica e elétrica, as fontes renováveis são a nossa escolha.

A eficiência, qualidade e segurança destes sistemas são potenciados com alta tecnologia dos equipamentos e acompanhamento permanente de técnicos qualificados.

## DISTRIBUIÇÃO DAS MELHORES MARCAS DE EQUIPAMENTOS FOTOVOLTAICOS



SHARP

SUNTECH



KOSTAL



steca

EXIDE  
 TECHNOLOGIES

wiseblue

extrusal®

### APOIO CLIENTE

808 202 816 • 969 896 360 • 919 005 555  
 apoio.cliente@rolearmais.pt • www.rolearmais.pt

GRUPO  
**rolear**

# a importância da **Economia Circular** no fim de vida dos aerogeradores e **painéis** fotovoltaicos

Luísa Magalhães e Inês Gomes  
Associação Smart Waste Portugal

As energias solar e eólica têm vindo a ser consideradas como as energias verdes do futuro e potenciadas, um pouco por todo o mundo, como recurso de produção de energia elétrica.

Fruto da relativa juventude da indústria, hoje, com a aproximação à vida útil destas máquinas, começam a colocar-se alguns desafios no que respeita ao seu desmantelamento, recuperação de materiais e reintrodução na economia, bem como o ecodesign dos próximos aerogeradores e painéis fotovoltaicos.

Nas duas últimas décadas assistiu-se a um crescimento contínuo da tecnologia eólica, quer na Europa, quer em Portugal, e dadas as suas características é possível afirmar que esta se tornou uma das fontes renováveis mais promissoras. Em 2018, a eletricidade gerada a partir de fonte eólica correspondeu a 14% da procura de eletricidade na UE (com 130 000 turbinas eólicas) e a quase 25% em Portugal (Energias Endógenas de Portugal, 2019; WindEurope, 2019). Inclusivamente, a energia eólica é capaz de cobrir, em Portugal, mais de 100% da procura de eletricidade durante determinadas horas, sem a comunicação de problemas por parte do Operador Português do Sistema de Transmissão (TSO).

Podem então considerar-se que, a nível europeu, Portugal é um dos principais produtores de energia eólica, o que permitiu que este setor alcançasse um estatuto de maturidade no sistema elétrico português.

Os aerogeradores são compostos por pás que, através da força do vento, permitem girar o eixo do gerador e, desta forma, transformar a energia cinética do vento em energia mecânica, a qual é posteriormente convertida em eletricidade num gerador ligado ao eixo do rotor. Por este motivo, são constituídos por diferentes materiais (aço, compósitos, ferro fundido, cobre, alumínio) com diferentes propriedades que são consideradas relevantes para garantir uma vida útil entre 20 a 25 anos, sob condições tipificadas do vento.

A indústria da energia eólica está comprometida com a gestão sustentável dos seus resíduos, em linha com a hierarquia da gestão dos resíduos. Nos principais mercados europeus e durante os próximos 5 anos, serão cerca de 14 000 os aerogeradores a atingir os 20 anos de operação [cerca de 600 só em Portugal (Energias Endógenas de Portugal, 2019; Ziegler, Gonzalez, Rubert, Smolka, & Melero, 2018)], sendo necessário uma logística eficiente e soluções técnicas para a sua recolha, transporte e gestão, tendo em consideração a sua dimensão e composição. Urge então a necessidade de criar soluções que deem resposta aos resíduos que irão provir dos aerogeradores instalados nos parques eólicos.

Exemplos destes resíduos são as pás das turbinas eólicas que ora por questões operacionais ou de manutenção, chegam ao seu fim de vida. Estas possuem características específicas que dificultam a sua valorização, como a heterogeneidade de materiais na sua composição, a variação em peso, tamanho e composição do material que, posteriormente, poderá causar transtornos no desmantelamento e transporte das mesmas (Liu, Meng, & Barlow, 2019).

Tendo em consideração as características anteriormente descritas e o facto da fibra de vidro – principal componente das pás – possuir um baixo valor

económico e da resina termoendurecível não poder ser remodelada, faz com que o *design* das pás das turbinas eólicas seja mais desafiador (Liu et al., 2019).

Olhando para esta questão numa ótica de Economia Circular, como sistema industrial que é reparador e regenerativo por intenção e *design*, há duas formas de olhar para este problema: a montante, através das matérias-primas ou a jusante, analisando o fim de vida dos produtos.

Existem já diversos ensaios que procuram estudar a utilização de novas matérias-primas para o processamento das pás, como é o exemplo do linho e do bambu. Também a inserção de resinas termoplásticas se encontra a ser estudada, uma vez que estas permitem a remanufatura do material processado (Liu et al., 2019).

A aplicação de conceitos de ecodesign torna-se então crucial para estender o tempo de vida útil dos produtos por meio da reutilização ou recondição e, desta forma, aumentar o potencial da reciclagem. Tal irá igualmente permitir a conceção de produtos que podem ser facilmente reutilizados, desmantelados, reparados ou facilitar a sua reciclagem em *upcycling*.

Tendo em consideração as vantagens inerentes à energia eólica, a inviabilidade do desmantelamento de toda a frota e que o término dos anos de garantia não se traduz na falta de condições mecânicas, estruturais e/ou elétricas para os aerogeradores continuarem em funcionamento, estão a ser estudadas duas soluções que permitem a continuidade de operação dos parques eólicos que são: a extensão da vida útil dos aerogeradores e a repotenciação das turbinas eólicas.

Tal como a energia eólica, também a energia solar evita a importação e queima de combustíveis fósseis, evitando a emissão de gases com efeito de estufa. E sendo Portugal um país com uma excelente localização em exposição solar para a utilização de painéis solares, tendo um número médio de horas de Sol anual entre 2200 a 3100 horas, pode considerar-se um dos países com melhor posição para o aproveitamento da radiação solar.

A cada hora, o Sol fornece ao planeta Terra uma quantidade de energia suficiente para satisfazer as necessidades de eletricidade, mundiais, durante um ano. Energia esta que pode ser utilizada diretamente no aquecimento e iluminação de edifícios, aquecimento das águas, mas também na produção de eletricidade, através de tecnologias de concentração da radiação. É através do efeito fotovoltaico que é possível converter a radiação solar em energia elétrica.

A implantação de energia solar fotovoltaica cresceu desde o início dos anos 2000, contudo à medida que este mercado aumenta, também aumenta o volume de painéis fotovoltaicos, o que antecipa elevadas quantidades de resíduos de painéis fotovoltaicos em todo o mundo, no início da década de 2030, dada a vida útil estimada dos mesmos de 25 a 30 anos.

A Agência Internacional de Energia Renovável prevê que até 2050 existam cerca de 60 a 78 milhões de toneladas de resíduos de painéis fotovoltaicos em todo o mundo (IEA, 2016). Torna-se então de elevada relevância estudar a gestão do fim de vida dos painéis fotovoltaicos, dado que se o valor do material recuperado for totalmente injetado na economia, poderá exceder os 14 mil milhões de euros em 2050.

A União Europeia foi a primeira entidade mundial a adotar leis específicas para os futuros resíduos de painéis solares. A diretiva europeia (Diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 4 de julho de 2012) inclui objetivos específicos de recolha e reciclagem de painéis solares e obriga todos os produtores a financiar os custos desta recolha. Em Portugal, a transposição da diretiva para o quadro legislativo nacional atribuiu esta responsabilidade aos produtores deste tipo de equipamentos.

Tendo em consideração a hierarquia de gestão de resíduos, também é possível verificar oportunidades na gestão sustentável desta tipologia de resíduos, tendo em conta a Redução, Reutilização e Reciclagem dos mesmos:

- **Redução:** com os avanços no I&D espera-se que exista, num futuro próximo, um amadurecimento do setor, permitindo que a composição dos painéis fotovoltaicos exija a inserção de menor quantidade de matérias-primas e materiais perigosos. Consequentemente, isto melhoraria o potencial de reciclagem e recuperação dos painéis em fim de vida.
- **Reutilização:** a gestão do fim da vida útil dos painéis fotovoltaicos poderá gerar novas indústrias, na medida em que poderão ser utilizados para aumentar o stock para futuros painéis solares ou serem vendidos para outros mercados e produtos que dependam destes, criando um mercado secundário robusto para componentes e materiais de painéis a um preço reduzido.
- **Reciclagem:** na última década, houve um estudo exaustivo relativamente às tecnologias de reciclagem de painéis fotovoltaicos. Estas permitem a recuperação de material dos principais componentes, como são exemplo o vidro, o alumínio e o cobre. Por este motivo, espera-se que à medida que as instalações fotovoltaicas atuais atingem o término da sua vida útil, a reciclagem e a recuperação de material seja preferida à eliminação dos mesmos (IEA, 2016).

Dadas as oportunidades referidas para o fim de vida útil dos aerogeradores bem como dos painéis fotovoltaicos, urge a necessidade da indústria, do governo e de todos os stakeholders preparem e antecipem os volumes de resíduos previstos, quer através da adoção de regulamentos específicos para a gestão destas tipologias de resíduos, bem como através da expansão das infraestruturas de gestão de resíduos, sendo estas adaptadas às condições de cada região e promovendo a contínua inovação por forma a apoiar a criação de valor e de novos negócios. É importante ressaltar que tanto a Avaliação de Ciclo de Vida como o Ecodesign dos produtos deve ser sempre tido em atenção nas indústrias em análise, salvaguardando a extração de novas matérias-primas e valorizando o resíduo como recurso.

Estas estratégias vão de encontro com a missão da Associação Smart Waste Portugal, que visa a envolvimento de todos os agentes do setor através de um trabalho colaborativo, potenciando a economia circular e criando condições para uma maior capacidade de reação a fatores nacionais e internacionais, de forma competitiva, sendo estas temáticas fulcrais para os seus associados.

#### Referências

- [1] Energias Endógenas de Portugal. (2019). *Parques Eólicos em Portugal*, (dezembro 2018). Obtido de <http://e2p.inegi.up.pt> IEA. (2016). End of Life Management - Solar Photovoltaic Panels.
- [2] Liu, P., Meng, F., & Barlow, C. Y. (2019). *Wind turbine blade end-of-life options: An eco-audit comparison*. *Journal of Cleaner Production*, 212, 1268–1281. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.043>
- [3] WindEurope. (2019). *Wind energy in Europe in 2018 – Trends and Statistics*, 8.
- [4] Ziegler, L., Gonzalez, E., Rubert, T., Smolka, U., & Melero, J. J. (2018). *Lifetime extension of onshore wind turbines: A review covering Germany, Spain, Denmark, and the UK*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82 (janeiro 2017), 1261–1271. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.100> 

**FE** Fuji Electric  
Innovating Energy Technology

FRENIC FRENIC  
**HVAC / AQUA**

## VARIAÇÃO DE VELOCIDADE PARA POUANÇA DE ENERGIA

Funções específicas para o controlo de compressores, aplicações AVAC e bombagem



**BRESIMAR**   
AUTOMAÇÃO

# painéis fotovoltaicos e turbinas eólicas em fim de vida: problema ou oportunidade?

Carlos Nogueira

Investigador LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

carlos.nogueira@lneg.pt

As energias renováveis desempenham hoje em dia um papel crucial no combate aos efeitos das alterações climáticas, sendo um dos sectores que tem evoluído positivamente e de forma sustentada. A transição energética para uma economia descarbonizada, nomeadamente na geração de eletricidade, teve importantes progressos nas últimas décadas, nomeadamente no nosso país, nem sempre acompanhado com a mesma celebridade por outros vetores, igualmente essenciais, como a eficiência energética e a descarbonização da mobilidade.

Nesta transição, a geração de eletricidade por via eólica fez o seu caminho nas últimas décadas, com a instalação de um conjunto considerável de parques eólicos. Atualmente, a geração de eletricidade por via fotovoltaica está em pleno desenvolvimento, devido à diminuição dos seus custos, tal como demonstrado no sucesso dos recentes leilões de energia solar. Estes programas irão decerto continuar, permitindo a curto e médio prazo aumentar substancialmente a capacidade de energia fotovoltaica no nosso país.

A procura crescente das energias renováveis tem, contudo, várias implicações a diferentes níveis, sendo talvez a mais relevante a disponibilidade de materiais necessários para essas tecnologias. Sendo os recursos limitados, e em regiões onde os recursos minerais não são abundantes, como é o caso da Europa, a questão torna-se particularmente premente. O próprio Set-Plan e outros instrumentos de política europeia têm identificado esses constrangimentos. As

tecnologias eólicas e fotovoltaicas necessitam de diversos tipos de materiais, alguns considerados críticos por serem escassos, por serem produzidos em locais com problemas geopolíticos, ou por serem dificilmente substituíveis por outros mais abundantes (vd. **Tabela 1**). Nas tecnologias fotovoltaicas com células de silício destaca-se o próprio silício metálico, considerado crítico por ser produzido com pureza muito elevada a partir de matéria-prima (sílica) também com especificações limitadas, e os elementos dopantes. Nas células de filmes finos do tipo CIGS (cobre-índio-gálio-selénio), utilizam-se elementos raros e caros, como o índio e o gálio. Relativamente às turbinas eólicas, destacam-se os magnetos permanentes utilizados nos geradores das turbinas de elevada potência, do tipo NdFeB, constituídos por elementos de terras-raras, nomeadamente o neodímio, mas também em menor teor o praseodímio e o disprósio.

Sendo verdade que a gestão sustentável dos materiais classificados como críticos tem que ser encarada frontalmente, uma estratégia verdadeiramente sustentável tem que envolver todos os materiais, ou pelo menos, a maioria deles. Seria um erro focar apenas a atenção nos materiais considerados mais críticos, raros, essenciais, esquecendo os outros. Até porque a criticidade é variável e evolutiva, e depende de muitos fatores também eles inconstantes, como a relação entre a oferta e a procura, as condições geopolíticas dos produtores, a identificação de novas reservas minerais, entre outros.

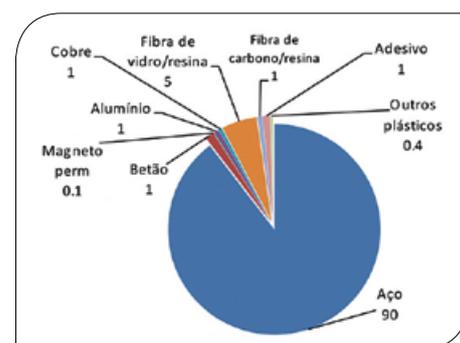
Tanto as tecnologias eólicas como as fotovoltaicas têm um tempo de vida útil entre 20 a 30 anos, dependendo do uso, das condições atmosféricas e de outros fatores que influenciam a sua durabilidade.

No caso das turbinas eólicas, estará para breve prazo prevista a geração de enormes quantidades de materiais em fim-de-vida (seguramente algumas centenas de milhares de toneladas, na Europa) para os quais são necessárias soluções apropriadas, sendo a reciclagem a opção mais valorizante, em alternativa à deposição em aterro, sempre a evitar. O principal material das turbinas é o aço (vd. **Figura 1**), mas outros materiais têm que ser considerados pelo seu potencial valor ou dimensão, como o cobre, os materiais dos magnetos (caso existam) e os compósitos de fibra de vidro ou carbono / resina polimérica, constituintes das pás. Estes últimos são efetivamente os mais problemáticos dos materiais, porque são difíceis de reciclar e constituem um volume imenso de material a gerir.

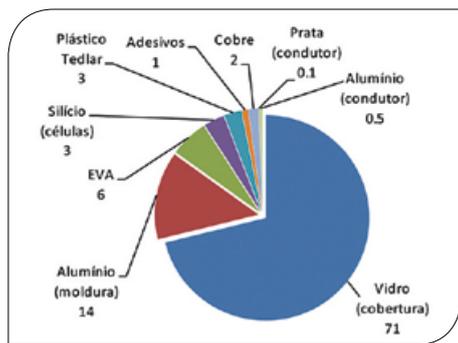
A instalação de painéis fotovoltaicos em grande escala foi mais recente, mas a médio prazo a mesma questão colocar-se-á: enormes quantidades de painéis em fim-de-vida para gerir.

Tecnologia	Materiais críticos
Turbinas eólicas	Terras-raras (Neodímio, Praseodímio, Disprósio) – magnetos permanentes
Células fotovoltaicas (silício)	Silício metálico e dopantes (Fósforo)
Células fotovoltaicas (filmes finos)	Índio, Gálio – células GIGS

**Tabela 1** Identificação de materiais considerados críticos nas tecnologias eólica e fotovoltaica.



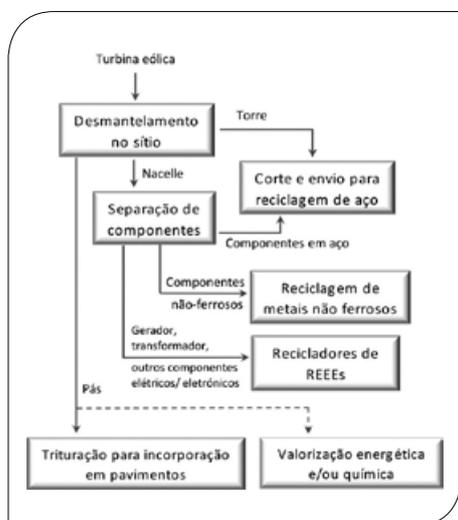
**Figura 1** Distribuição média de materiais (% em peso) em turbinas eólicas.



**Figura 2** Distribuição média de materiais (% em peso) em painéis fotovoltaicos (Si).

Neste caso, a relação de materiais constituintes é substancialmente diferente (Figura 2), sendo o vidro utilizado na cobertura do painel o prevalente, destacando-se também o alumínio da moldura lateral, os componentes poliméricos (as películas encapsulantes de filme de EVA – etileno acetato de vinilo – e a camada protetora de Tedlar – PVF), as células com as respetivas linhas de condução (prata, alumínio) e a caixa de junção com diodos e cabos elétricos.

A reciclagem de turbinas eólicas e de painéis fotovoltaicos tem características muito diferentes, pelos materiais constituintes, pelo tipo de utilizadores e também pela dimensão dos equipamentos. As turbinas eólicas são essencialmente utilizadas nos centros electroprodutores da rede elétrica, podendo haver também turbinas dispersas em microgeração, mas claramente menos importantes. O processo de reciclagem (Figura 3) inicia-se pelo desmantelamento das torres, sendo um processo complexo, semelhante a uma demolição, mas que deverá preservar ao máximo a integridade dos principais constituintes (nacelle, pás) para permitir o seu

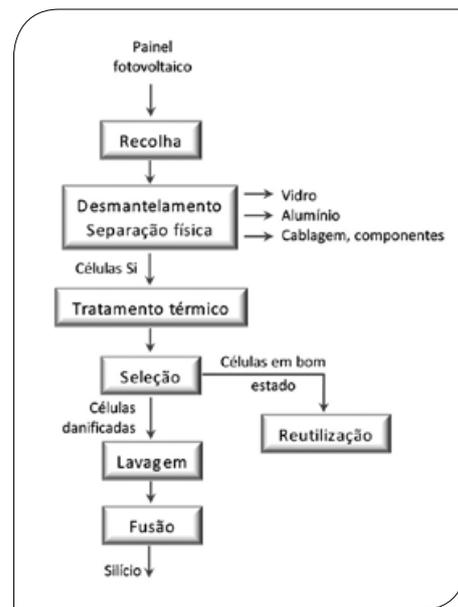


**Figura 3** Processo esquemático de reciclagem de turbinas eólicas em fim-de-vida.

tratamento individualizado e a subsequente separação dos diversos componentes (gerador, transformador, eixos, suportes, rotor, e outros componentes elétricos). Um desmantelamento eficiente que permita separar materiais por tipologias possibilitará desde logo encaminhar partes substanciais das turbinas para sistemas de reciclagem já instalados, como o caso do aço, dos metais não ferrosos e dos recicladores de resíduos de material elétrico e eletrónico. O destino das pás é bem mais complexo. Primeiro importa proceder ao seu corte no terreno, usando máquinas pesadas de cisalhamento. O destino final pode ser a deposição em aterro, embora haja soluções de valorização por trituração e produção de granulados para pavimentos, mas esta é uma solução de downcycling e não constitui uma alternativa consistente para todo o resíduo gerado. Existem outras opções que passam por tratamentos mecânicos, térmicos e/ou químicos, que visam reciclar a fibra e aproveitar a energia do polímero, mas estas soluções ainda necessitam de otimização e de redução dos custos. A reciclagem dos compostos das pás constitui ainda um desafio em que importa apostar.

A recolha dos painéis fotovoltaicos fora de uso tem algumas características diferentes. Embora também haja produção centralizada em parques fotovoltaicos, há também muitos painéis utilizados em microgeração, em soluções de autoconsumo e, potencialmente no futuro próximo, integrados em comunidades de energia. O seu uso, mais disperso, poderá ocasionar ineficiências nos circuitos de recolha e encaminhamento para reciclagem. Contudo, a experiência acumulada na gestão de fluxos desta natureza, tipicamente “domésticos”, poderá ser uma mais valia para promover sistemas eficientes. Para além disso, os painéis fotovoltaicos são classificados como um fluxo específico de resíduo, integrados da categoria 4 (equipamentos de grandes dimensões) dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), estando sujeitos à regulamentação aplicável a estes fluxos específicos e à responsabilidade alargada do produtor na implementação de processos que visem a sua correta gestão.

Os painéis em fim-de-vida, após a recolha e encaminhamento para instalações de tratamento (Figura 4), deverão ser também desmantelados para separação do vidro e da moldura de alumínio, que podem ser encaminhados para os respetivos sistemas de reciclagem. A cablagem e outros dispositivos elétricos (inversor, seguidor, caso exista, e outros) também têm destinos apropriados em empresas que tratam resíduos de componentes elétricos. O processo prossegue com a decomposição dos adesivos e materiais aglomerantes, por tratamento térmico, com recuperação de calor; resultando as células de silício separadas, que poderão ser reutilizadas (se mantida a sua integridade) ou enviadas para fornos de fusão de silício para produção de Si metálico



**Figura 4** Processo esquemático de reciclagem de painéis fotovoltaicos em fim-de-vida.

e reintrodução no mercado. Este processo ilustra uma possível via de tratamento, havendo já desenvolvidas outras propostas alternativas.

O tratamento de células de filmes finos terá necessariamente processos de refinação finais ajustados, que passarão por operações metalúrgicas em instalações dedicadas, essencialmente por via hidrometalúrgica, para a separação e recuperação dos elementos mais valiosos (In, Ga, Te).

O sucesso da reciclagem depende do esforço dos vários atores, desde logo do compromisso por parte dos detentores dos resíduos, das autoridades e das empresas que reciclam as quais desenvolvem uma atividade industrial com interesse económico. Exemplo disso é o projeto em consórcio entre a Veolia e a PVCycle, em França, que desde 2018 anunciaram a implementação de uma unidade de reciclagem de painéis fotovoltaicos com capacidade de tratamento de uma quantidade substancial dos resíduos gerados na Europa nos próximos anos.

Pelo atrás exposto, são muitos os desafios que se colocam ao desenvolvimento das tecnologias das energias renováveis, nomeadamente no que respeita à disponibilidade de materiais. A resposta é multidisciplinar, e passa pelo desenvolvimento de materiais substituintes, pela procura de novos recursos naturais, pela implementação de estratégias de economia circular; sendo a reciclagem sempre uma ferramenta essencial à eficiência da circularidade. A reciclagem permitirá recuperar materiais para reincorporar na economia, evitar impactos ambientais derivados dos resíduos e também promover novas oportunidades de negócio e de emprego. As soluções serão sempre encontradas nos compromissos entre as várias opções. [tm](#)

# reciclar no mundo das energias renováveis

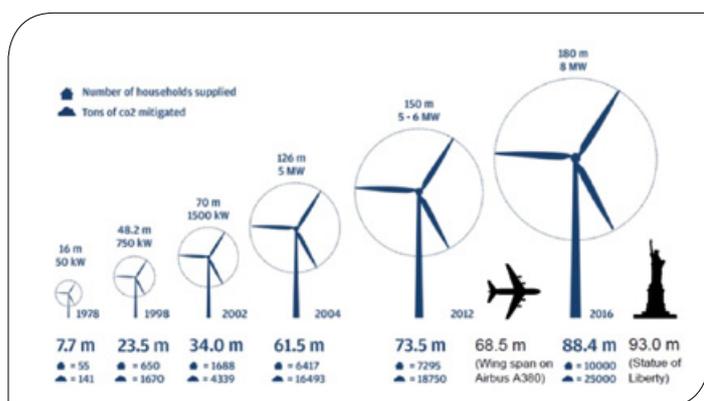
Modesto Morais

IEP Manager Innovation, Research and Development

Todos sabemos que a indústria envolvida na produção de energia renovável não está isenta de impacte ambiental em toda a sua extensão, desde a conceção, exploração e manutenção dos equipamentos, culminando com o desmantelamento dos mesmos. O impacte ambiental global da indústria das energias renováveis será, sem dúvida, menor do que o de outras indústrias do setor energético, contudo existe e não é nada negligenciável. Esse impacte materializa-se tanto através da utilização de energia fóssil ou nuclear, na incorporação de materiais eventualmente tóxicos e não recicláveis/reutilizáveis nos processos de produção dos equipamentos, na logística de transporte para os locais de implantação [1, 2, 3], bem como nos processos de montagem, no O&M e também no desmantelamento [4, 5, 6, 7] dos parques no seu fim de vida.



**Figura 1** Um parque fotovoltaico em ruína onde elementos químicos potencialmente tóxicos dos painéis migrarão para o solo.



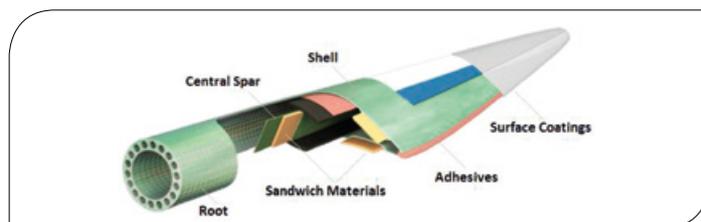
**Figura 2** Evolução temporal da dimensão e potência dos aerogeradores.

Neste enquadramento, especificamente para o contexto da produção de energia eólica, onde se ambiciona mais eficiência e também períodos de exploração mais longos, podemos dizer que um aerogerador é largamente reciclável, pois grande parte da sua estrutura é constituída por aço e algum cobre, materiais que são francamente recicláveis. Contudo, qualquer aerogerador de grande potência está dotado de um conjunto de três pás as quais são responsáveis por converter a energia do vento em energia elétrica. Essas pás são constituídas, essencialmente, por elementos compósitos onde predominam telas de fibra de vidro e resina epóxi [6]. Trata-se de materiais não recicláveis nem biodegradáveis.

Com o aumento da eficiência das turbinas eólicas, o comprimento das pás tende a crescer proporcionalmente. Podendo existir hoje em dia pás com mais 70 metros de comprimento, pesando cerca de 17 toneladas [7], isto para os aerogeradores com potências na ordem dos 5 MW [6]. A reciclagem desses componentes não está de forma nenhuma assumida pelo mercado nem sequer estão estabelecidas tecnologias adequadas para processar convenientemente esses materiais [8].

Efetivamente existem diversas orientações para se aproveitar os restos das pás eólicas, desde a construção de parques infantis, pontes pedonais, pellets para incorporar em betão aligeirado, mas a abordagem mais apontada para processar a desintegração completa das pás eólicas passa pela pirólise dos compósitos que as compõe em atmosfera inerte [8], processo através do qual se força a desagregação térmica dos polímeros, daí resultando gases combustíveis ou fertilizantes. Contudo, como se trata de reações endotérmicas, o consumo de energia nesse processo (consequentemente o custos da operação) será considerável.

Assim, uma vez que se acentua a tendência para o crescimento da dimensão das pás eólicas, alguns autores sugerem que se force o desenvolvimento de novos desenhos de pás eólicas onde a incorporação de materiais biodegradáveis/combustíveis, tais como laminados de madeira, seja cada vez mais relevante, sendo esse conjunto posteriormente revestido com compósito de fibra de vidro/carbono com epóxi para lhe conferir robustez mecânica e resistência aos elementos atmosféricos [6].



**Figura 3** Modelo estrutural de uma pá eólica onde predominam compósitos de fibra de vidro ou carbono.

Portanto, à medida que as turbinas no *onshore* e ainda mais no *offshore* crescem em tamanho e potência, é urgente definirem-se estratégias para se conter o impacto que as várias tecnologias de produção renovável vão acrescentado no meio ambiente.

### Referências

- [1] *How sustainable is pv solar power?* [www.lowtechmagazine.com/2015/04/how-sustainable-is-pv-solar-power.html](http://www.lowtechmagazine.com/2015/04/how-sustainable-is-pv-solar-power.html)
- [2] *Solar panel manufacturing sustainability ranking* [www.nationalgeographic.com/news/energy/2014/11/14/1111-solar-panel-manufacturing-sustainability-ranking/](http://www.nationalgeographic.com/news/energy/2014/11/14/1111-solar-panel-manufacturing-sustainability-ranking/)
- [3] *Is solar energy really green and sustainable?* <https://youmatter.world/en/solar-energy-green-sustainable-27596/>
- [4] *If solar panels are so clean, why do they produce so much toxic waste?* [www.forbes.com/sites/michaelsellenberger/2018/05/23/if-solar-panels-are-so-clean-why-do-they-produce-so-much-toxic-waste/#58fba3a7121c](http://www.forbes.com/sites/michaelsellenberger/2018/05/23/if-solar-panels-are-so-clean-why-do-they-produce-so-much-toxic-waste/#58fba3a7121c)
- [5] *How is wind energy sustainable?* <https://nctce.com.au/how-is-wind-energy-sustainable/>
- [6] *How to make wind power sustainable again* [www.resilience.org/stories/2019-06-27/how-to-make-wind-power-sustainable-again/](http://www.resilience.org/stories/2019-06-27/how-to-make-wind-power-sustainable-again/)
- [7] *Environmental impacts of wind power* [www.ucsusa.org/resources/environmental-impacts-wind-power](http://www.ucsusa.org/resources/environmental-impacts-wind-power)
- [8] *What happens to all the old wind turbines?* [www.bbc.com/news/business-51325101](http://www.bbc.com/news/business-51325101) 



Figura 4 Parque infantil na Holanda onde se utilizam parte de pás eólicas.

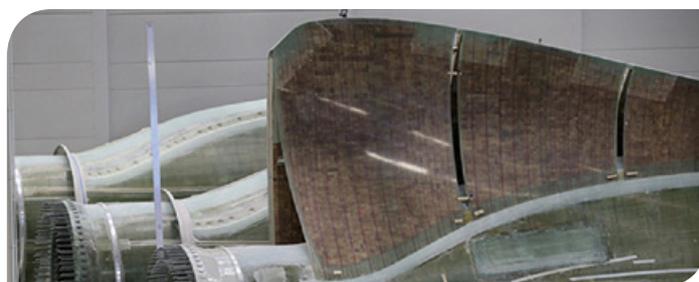


Figura 5 Pás eólicas onde o fabricante incorpora quantidades consideráveis de madeira de valsa para reduzir o peso e a quantidade de matéria reciclável.

PUB



**ORDUÑA**  
Suministros Fotovoltaicos

AGROVOLTAICA  
AUTOCONSUMO INDUSTRIAL  
AUTOCONSUMO RESIDENCIAL  
SISTEMAS ISOLADOS

## SOLUÇÕES FOTOVOLTAICAS RENTÁVEIS PARA AS NECESIDADES ENERGÉTICAS ACTUAIS






 GOODWE

 REC

 Ingeteam

 victtron energy  
ELITE POWER

 SMA

 Renusol  
A 100% SOLAR / 100% GREEN ENERGY COMPANY

 BYD

 CanadianSolar

 TROJAN  
BATTERY COMPANY

 SUNGROW  
Clean power for all

 MIDAC  
BATTERIES

(+34) 925 105 155 • [info@suministrosorduna.com](mailto:info@suministrosorduna.com) • [www.suministrosorduna.com/pt](http://www.suministrosorduna.com/pt)

autoconsumo **coletivo**:  
o fator de **escala** que faltava  
ao fotovoltaico **residencial**?

Rodrigo Amaro e Silva<sup>1</sup>, Francisco Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

<sup>2</sup> EDP Renováveis

**autoconsumo** e comunidades  
de **energia**

Margarida Ramires

autoconsumo **coletivo** – primeiros  
passos para a sua **concretização**

Paulo Oliveira, Pedro Costa e Jorge Esteves

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos



**autoconsumo  
coletivo**

# autoconsumo **coletivo**: o fator de **escala** que faltava ao fotovoltaico **residencial**?

Até finais de 2019, a legislação em vigor incentivava a instalação de sistemas fotovoltaicos residenciais excessivamente pequenos, com custos específicos elevados. Importa, portanto, discutir o novo Decreto-Lei 162/2019 e refletir sobre potenciais consequências técnicas e económicas de sistemas para autoconsumo coletivo, principalmente em meio urbano.

Rodrigo Amaro e Silva<sup>1</sup>, Francisco Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

<sup>2</sup> EDP Renováveis

Em outubro de 2019 entrou em vigor o Decreto-Lei 162/2019, introduzindo no contexto nacional os regimes de autoconsumo coletivo e de comunidades de energia (o segundo não será abordado neste texto).

O decreto anterior (DL 153/2014) definia, segundo o próprio documento, "os regimes jurídicos aplicáveis à produção de eletricidade destinada ao autoconsumo e ao da venda à rede elétrica de serviço público a partir de recursos renováveis, por intermédio de Unidades de Pequena Produção". A entrada em vigor deste decreto-lei foi bastante disruptiva pois permitiu que um sistema fotovoltaico fosse rentabilizado através de uma redução na fatura de eletricidade, em vez da então comum tarifa garantida.

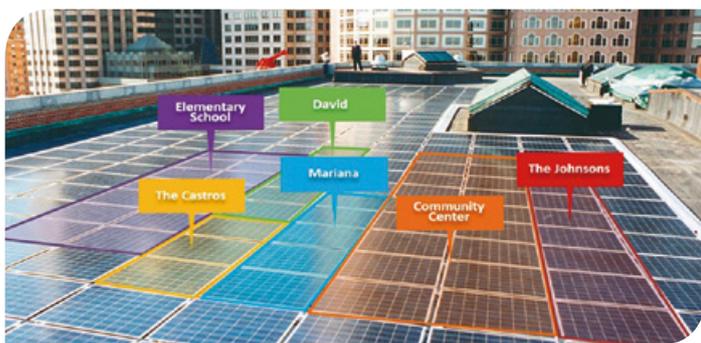
Este regulamento conseguiu efetivamente alavancar um crescimento do número de sistemas de produção distribuída. No entanto, este incentivava a instalação de sistemas excessivamente pequenos, uma vez que favorecia a maximização do coeficiente de autoconsumo (a fração de energia produzida que é consumida no próprio local) e permitia apenas associar cada sistema fotovoltaico a uma instalação de consumo única. Além disso, a realidade é que a maioria das habitações em Portugal tem o grosso do seu consumo de eletricidade repartido entre o início e final do dia. Segundo

dados da Direção Geral da Energia e Geologia (DGEG), entre março de 2015 e abril de 2018, foram instalados cerca de 16.500 sistemas residenciais (potência instalada igual ou inferior a 1.5 kW; 6 painéis, assumindo que cada um tem 250 W). No entanto, dois terços dos sistemas têm até 0.75 kW (3 painéis), sendo que metade destes não excede 0.5 kW (2 painéis).

A predominância de sistemas tão pequenos cria algumas dificuldades para as empresas do setor, uma vez que muitos dos esforços (e custos) são independentes, até certo ponto, do tamanho de um sistema. Verificámos, por exemplo, que para uma dada empresa o preço específico (€/kW) de um sistema de 10 kW era 16% inferior ao de um de 0.5 kW.

A entrada em vigor do Decreto-Lei de 2019 permite agora afetar um sistema fotovoltaico a várias instalações de consumo, podendo beneficiar do efeito de escala para sistemas de maior dimensão, em que os seus custos fixos são diluídos.

Torna-se importante, nesta fase, avaliar o potencial impacto da nova legislação no mercado do setor fotovoltaico residencial. Para este efeito, os autores deste texto participaram, em 2019, no "Hack the Electron", um hackathon organizado pela EDP Distribuição. Com o objetivo de promover casos de estudo focados na valorização de registos de consumo de eletricidade, foram cedidos aos participantes dados de cerca de 200 habitações de Lisboa, além de considerações genéricas referentes a possíveis tipologias de prédio, área de telhado disponível (Tabela 1) e custos de um sistema (Tabela 2).



**Figura 1** Representação de um sistema fotovoltaico de autoconsumo partilhado por vários membros de um coletivo. Fonte: <https://www.renewableconnections.net/why-choose-our-developers/>

Tipologia de prédio	Pequeno	Médio	Grande
Número de pisos	2	4	7
Número de apartamentos	2	8	28
Número máximo de painéis	6	16	20

**Tabela 1** Considerações relativamente a possíveis tipologias de prédio e suas características. Estes valores foram definidos pelo desafio "Hack the Electron", organizado pela EDP Distribuição.

Custos de um sistema	€
Fixos	100
Variáveis (por painel de 270 W)	600

**Tabela 2** Modelo de custos assumido neste trabalho para sistemas fotovoltaicos. Estes valores foram definidos pelo desafio "Hack the Electron", organizado pela EDP Distribuição.

Com base nos dados de consumo e nas configurações já referidas, procedeu-se à avaliação do sistema fotovoltaico mais adequado para cada habitação<sup>1</sup>. Os resultados são semelhantes às estatísticas da DGEG, com 70% dos casos a corresponderem a sistemas de até 2 painéis e os custos fixos a corresponderem até 14% do investimento. Verificou-se também que o tempo de retorno do investimento estaria entre 7.5 e 16 anos. Esta variabilidade é justificada pelo coeficiente de autoconsumo das várias habitações, que oscila entre 60 e 85%.

Face à ausência de modelos de negócio já estabelecidos para sistemas coletivos, procedeu-se a uma análise exploratória simplificada. Simularam-se 1000 prédios para cada uma das tipologias de prédio descritas na Tabela 1, agrupando de forma aleatória um dado número de apartamentos. Considerou-se que o melhor sistema para um coletivo seria idêntico à soma dos respetivos sistemas individuais.

A Figura 1 ilustra como se distribuiria a dimensão dos sistemas fotovoltaicos para os casos de propriedade individual e coletiva. A dimensão média do sistema ideal para cada tipologia de prédio supera o caso individual por um fator de 2, 8 e 30, respetivamente. Os casos simulados mostram que se conseguiria reduzir o peso dos custos fixos de, em média, 8% para menos de 3%<sup>2</sup>.

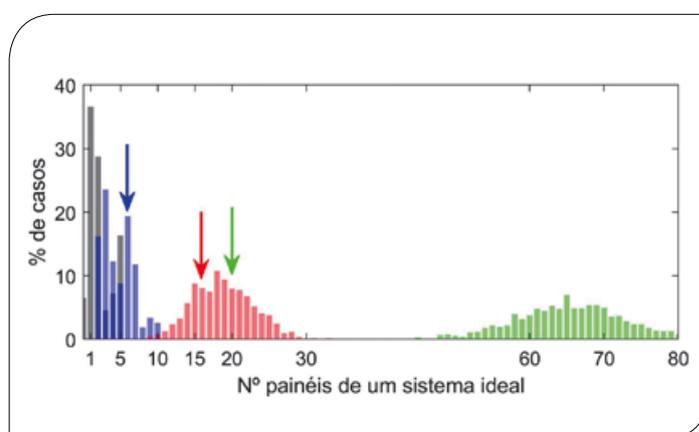
Existem outros elementos que poderão favorecer a instalação de sistemas residenciais. Os balanços entre consumo e produção vão deixar de ser feitos em tempo real para serem feitos em períodos de 15 minutos. Esta menor exigência de sincronização entre consumo e produção minimiza os excedentes de produção, valorizando o sistema. Por outro lado, exigências fiscais e burocráticas que antes eram exigidas para sistemas maiores que 1.5 kW (p.e. registos, seguros), são agora válidas apenas para sistemas a partir dos 30 kW (cerca de 120 painéis).

Os equipamentos de monitorização de produção representam um custo fixo muitas vezes incomportável para sistemas residenciais. Ao promover a instalação de sistemas maiores, a nova legislação poderá também contribuir para a disseminação destes dispositivos. Estes equipamentos permitem acompanhar o desempenho de um sistema e detetar de forma atempada eventuais avarias. Por outro lado, a falta de espaço em telhados indicada na Figura 1, acompanhada por uma redução dos custos da tecnologia fotovoltaica, deverá abrir caminho para o aproveitamento de áreas até agora consideradas como pouco proveitosas para produção fotovoltaica como, por exemplo, as fachadas de um prédio (Figura 2).

A organização de clientes residenciais em coletivos abre também o precedente para que agentes de mercado atuem como agregadores de consumos e/ou excedentes de produção. Esta agregação permitirá uma maior rentabilidade destes sistemas tanto por questões económicas

**A organização de clientes residenciais em coletivos abre também o precedente para que agentes de mercado atuem como agregadores de consumos e/ou excedentes de produção. Esta agregação permitirá uma maior rentabilidade destes sistemas tanto por questões económicas como técnicas.**

como técnicas. Por um lado, a negociação de volumes de energia superiores aumenta a capacidade negocial entre agentes de mercado; por outro, um perfil de consumo/excedentes de produção menos volátil (variável no tempo), devido à combinação de perfis assíncronos (Figura 3).



**Figura 2** Tamanho ideal de sistemas fotovoltaicos desenhados para 150 casos de autoconsumo individual em apartamentos (a preto); e 1000 casos de autoconsumo coletivo em prédios simulados de tipologia pequena (azul), média (vermelho) e grande (verde). As setas indicam o número de painéis possível de instalar em cada tipologia. O espaço disponível torna-se tanto mais insuficiente quanto maior for o prédio em questão. As várias tipologias são descritas na Tabela 1.



**Figura 3** Sistema fotovoltaico integrado numa fachada de um edifício em Genebra. Fonte: <https://www.flickr.com/photos/us-mission/3881123643>

<sup>1</sup> Assente na ideia de que um investidor quer maximizar o seu lucro, mesmo que à custa do tempo de retorno do investimento, foram testados sistemas progressivamente maiores até que a rentabilidade de um painel adicional fosse inferior a 40%.

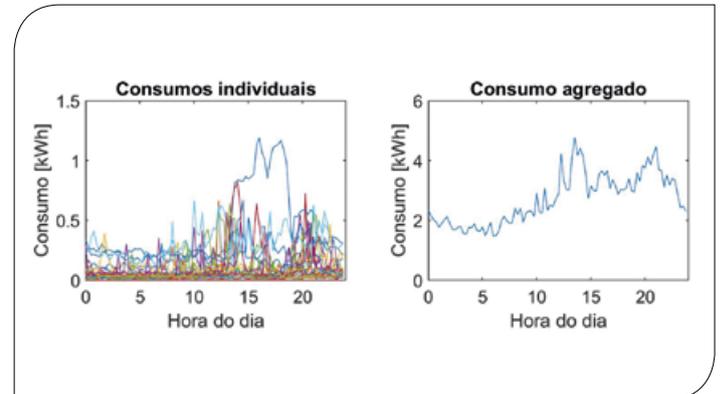
<sup>2</sup> Segundo contactos com empresas do setor, o modelo de custos assumido neste trabalho subestima não só o peso dos custos fixos (em sistemas pequenos podem representar até 35% do investimento), como do impacto do efeito de escala (sendo comum reduções de 20% do custo específico).

**Perspetiva-se que a instalação de sistemas maiores e com menor custo específico resulte num aumento do número de instalações fotovoltaicas mais tradicionais (em telhados), mas também de uma maior penetração de equipamentos de monitorização.**

Existem, no entanto, ainda vários pontos por resolver. Serão necessários modelos de negócio que sejam eficazes, ágeis e de fácil compreensão; que tenham em conta mecanismos de financiamento e remuneração do sistema, aferindo qual a distribuição ótima do investimento e da produção de energia<sup>3</sup> entre os diversos membros de um sistema coletivo. Estes modelos deverão também ser capazes de integrar num coletivo pessoas do mesmo prédio e/ou de prédios vizinhos, acautelando a possível entrada e saída de novos elementos em qualquer momento do projeto. Por último, será necessário conseguir, em simultâneo, minimizar e valorizar os excedentes de produção.

Em suma, perspetiva-se que a instalação de sistemas maiores e com menor custo específico resulte num aumento do número de instalações

fotovoltaicas mais tradicionais (em telhados), mas também de uma maior penetração de equipamentos de monitorização. Com a ocupação progressiva dos telhados disponíveis, é inclusivamente possível que se comecem a aproveitar áreas menos comuns como fachadas. Por outras palavras, esperamos assistir nos próximos tempos a um mercado fotovoltaico residencial mais eficiente e apelativo, mas também com novas aplicações. [\[4\]](#)



**Figura 4** Perfis de consumo para o dia 1 de janeiro de 2018 para 28 apartamentos (lado esquerdo) e o seu agregado (lado direito). A agregação de consumos individuais resulta num consumo maior, mas também mais suave. Note para as diferentes escalas do eixo yy entre figuras.

<sup>3</sup> Na legislação portuguesa cada sistema coletivo terá associado um conjunto de coeficientes de partilha, indicando a fração da energia (produzida a cada 15 minutos) que pertence a cada participante. As limitações de coeficientes estáticos, e a potencial mais valia de coeficientes dinâmicos (que variem no tempo) têm sido discutidas na imprensa internacional.

PUB

## Funcionalidades inovadoras e capacidades excepcionais na Medição de Energia

**A Série EM100 / EM300:**  
Configuração simples, instalação rápida e fácil, acesso à informação através do display TOUCH TECH.

A Série EM100 / EM300 é uma gama completa de contadores e analisadores de energia, de ligação direta (monofásicos; 32A / 100A e trifásicos; 65A CA) ou de ligação a TI's .. /5A, destinados a monitorização e medição em aplicações de energia convencional, autoconsumo, automação de edifícios e sistemas AVAC. Em conjunto com os sistemas de monitorização com web-server da Carlo Gavazzi, tais como o VMU-CEM e UWP3.0, obtêm-se uma solução para aplicações de gestão de energia e eficiência energética para sistemas locais ou sistemas multi-site.

# autoconsumo e comunidades de energia

Entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 2020, o Decreto-Lei (DL) 162/2019, de 25 de outubro, que consagra o regime do autoconsumo a partir de fontes de energia renovável e das comunidades de energia renovável.

Margarida Ramires  
pbbr.a Sociedade de Advogados, SP, RL  
Tel.: (351) 21 326 47 47  
margarida.ramires@pbbr.pt

Este diploma é da maior importância, pois permite a prossecução de interesses variados, tanto individuais como coletivos, conseguindo conciliar preocupações ambientais, com interesses dos cidadãos, empresas e instituições públicas.

Assim, a implementação do autoconsumo e das comunidades de energia, vem permitir:

- A diminuição das emissões de CO<sub>2</sub>, contribuindo, desta forma, para que se atinjam as metas de descarbonização estabelecidas no Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) para o horizonte 2021-2030;
- A redução da fatura de eletricidade do cidadão, das empresas e outras entidades que adiram ao autoconsumo;
- A criação de novas entidades públicas ou privadas e de novos tipos de prestação de serviços, com consequente criação de mais postos de trabalho;
- O desenvolvimento do mercado que atua no âmbito das energias renováveis;
- A participação ativa do cidadão na transição energética.

Mas o que vem permitir este diploma?

Até 1 de janeiro de 2020, apenas era permitido o autoconsumo individual, o que significava que a uma unidade de produção de energia, apenas podia corresponder um ponto de consumo.

Com o novo diploma, uma ou mais unidades de produção de energia renovável (UPAC), podem estar ligadas a um ou mais pontos de consumo.

Mas mais: vem permitir que, além da produção e consumo, os autoconsumidores também partilhem, armazenem e vendam a energia excedente.

Para tal, exige o DL 162/2019, de 25 de outubro, que os consumidores se encontrem numa relação de vizinhança próxima, ou seja, numa relação de proximidade física, podendo organizar-se coletivamente e estabelecer entre si, uma comunidade de energia ou autoconsumo coletivo.

Temos, pois, como destinatários deste diploma, para além dos consumidores individuais, os grupos de consumidores (organizados coletivamente ou em comunidades de energia), cujas infraestruturas estejam numa relação de vizinhança, se localizam na proximidade do projeto de energia.

Este conceito de proximidade do projeto de energia, ou de vizinhança, é vago e indeterminado e foi uma opção consciente do legislador.

Todos os critérios objetivos consagrados em diplomas legais de outros países foram analisados, concluindo-se que todos levavam à exclusão de projetos que até poderiam estar numa relação de proximidade e serem passíveis de licenciamento, mas que não cumpriam com o critério legal. Veja-se o caso espanhol, que exige a localização do projeto numa área de 500 metros ("Se encuentren conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia entre ellos inferior a 500 metros"). Pergunta-se: porque não 600 metros? Ou 700 metros?

É preferível um critério geral de proximidade, analisando-se, face ao caso concreto se é possível o licenciamento do projeto, desde que tecnicamente viável, do que qualquer restrição objetiva, que, na prática impossibilite o licenciamento de projetos passíveis, tecnicamente, de licenciamento.

Assim, desde que verificada a relação de proximidade, um condomínio, um bairro, um parque empresarial, unidades agrícolas, unidades industriais, freguesias, municípios, etc., podem organizar-se para produção, consumo, armazenamento, partilha e venda de energia excedente produzida.

O DL 162/2019, de 25 de outubro, fala em autoconsumo coletivo e em comunidades de energia.

A diferença entre estas duas figuras, nos termos do referido diploma, diz respeito principalmente à forma de organização: no autoconsumo coletivo os autoconsumidores organizam-se, estipulando os direitos e obrigações num regulamento interno;

Nas comunidades de energia os autoconsumidores organizam-se, criando outra entidade jurídica – a comunidade de energia – por qualquer das formas permitida por lei (por exemplo uma cooperativa, ou uma sociedade), a qual é participada pelos autoconsumidores e onde também podem participar outras entidades envolvidas no autoconsumo.

No autoconsumo coletivo os autoconsumidores organizam a sua relação nos termos que definirem num regulamento interno. É obrigatória a existência de um técnico responsável pela instalação e uma entidade gestora do autoconsumo (EGAC), encarregue da prática de atos de gestão operacional da atividade corrente, incluindo a gestão da rede interna quando exista, a articulação com o Portal da Direção-Geral de Energia e Geologia onde se fará o registo das UPAC, a ligação com a RESP e articulação com os respetivos operadores, nomeadamente em matéria de partilha da produção e respetivos coeficientes, o relacionamento comercial a adotar para os excedentes, entre outros.

O projeto de regulamento da ERSE, objeto da Consulta Pública n.º 82 (o regulamento após consulta pública ainda não foi publicado) concentra um conjunto de responsabilidades importantes na EGAC, tais como o estabelecimento da relação comercial com o operador de rede de distribuição (ORD), quando exista autoconsumo através da rede elétrica de serviço público (RESP), a transação dos excedentes, a celebração de contrato com o operador de rede de transporte (ORT) quando opte pela venda de excedentes em mercado organizado ou através de contrato bilateral, a responsabilidade pelo pagamento das tarifas de acesso às redes relativas ao autoconsumo através da RESP, entre outros.

Poderá dizer-se que o autoconsumo coletivo se aplicará mais aos condomínios e realidades similares e as comunidades de energia a autoconsumidores empresariais, municipais e similares.

Como é evidente, o procedimento administrativo para a legalização destas infraestruturas, varia em função da potência instalada, sendo que, as instalações com potência instalada igual ou inferior a 350 W estão isentas de controlo prévio.

A partir dos 350 W, a lei distingue:

1. Potência instalada igual ou inferior a 30 kW – Sujeição a comunicação prévia;
2. Potência instalada superior a 30 kW e igual ou inferior a 1 MW – sujeição a registo prévio e certificado de exploração, com a necessidade de pronúncia do operador da rede, quando preveja a possibilidade de injeção na RESP;
3. Potência instalada superior a 1 MW – Licença de Produção e Licença de exploração, com necessidade de prévia atribuição de capacidade de reserva pelo operador de rede, quando se preveja a possibilidade de injeção na RESP > 1 MW.

O referido procedimento é efetuado no Portal do Autoconsumo da Direção-Geral da Energia e Geologia, estando sujeito ao pagamento das taxas previstas na Portaria 41/2020, de 13 de fevereiro.

Destaca-se outro ponto de extrema importância e que se prende com o pagamento de tarifas: apenas há lugar ao pagamento de tarifas, no caso da UPAC estar ligada à rede sendo igual ao valor da tarifa de consumo paga pelos consumidores de eletricidade, deduzida das tarifas de uso das redes dos níveis de tensão a montante do nível de tensão de ligação da UPAC, quando exista injeção de energia a partir da rede pública a montante do nível de tensão de ligação da UPAC e de parte das tarifas de uso das redes

dos níveis de tensão a montante do nível de tensão de ligação da UPAC, no montante a definir pela ERSE, quando exista inversão dos fluxos de energia na rede pública para montante do nível de tensão de ligação à UPAC.

Quanto aos CIEG (custos de política energética, de sustentabilidade e de interesse económico), prevê-se a possibilidade da sua dedução parcial ou total, devendo ser tido em conta os benefícios para o sistema, da produção em regime de autoconsumo, bem como a inexistência de encargos desproporcionais para a sustentabilidade financeira a longo prazo do sistema elétrico nacional.

Tendo Portugal condições climáticas que lhe permite beneficiar de sol durante grande parte do ano, é evidente que, no que se refere à produção de energia solar, faz todo o sentido a implementação do autoconsumo.

Isto sem prejuízo de outras formas de produção de energia renovável, também com condições propícias em Portugal, nomeadamente eólica e biomassa, entre outras.

Para já, durante o ano de 2020, poderão ser instalados todos os tipos de UPAC em autoconsumo individual e, em autoconsumo coletivo ou comunidades de energia, os projetos que:

- Disponham contadores inteligentes;
- Estejam no mesmo nível de tensão.

Como é evidente, a implementação destes projetos e a adesão dos cidadão e das empresas ao autoconsumo, vai depender das formas de financiamento disponíveis no mercado (sendo que poderão usar-se modelos diferentes, inclusive sem custo para o autoconsumidor), da própria política de incentivos, nomeadamente no que se refere à isenção do pagamento dos CIEG, a também do avanço das tecnologias de produção e de armazenamento. [tm](#)

PUB









Conheça também o nosso Serviço de Impressão Personalizado de placas e etiquetas, aplicáveis às Centrais Solares.  
pedidos.pt@HellermannTyton.es | Tel: + 351 221 202 335

# autoconsumo **coletivo** – primeiros passos para a sua **concretização**

Os consumidores de eletricidade já podem produzir a sua própria energia, quer individualmente na sua instalação, quer coletivamente em local próximo à sua instalação. O regime de autoconsumo está aberto à produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, de forma descentralizada e próxima do consumo. Esta nova opção para os consumidores acelera a descarbonização do setor elétrico e faz deles intervenientes diretos na produção da sua energia. As novas redes inteligentes de distribuição de eletricidade e a redução de custos da produção fotovoltaica facilitam a abertura do regime a todos os consumidores de eletricidade.

Paulo Oliveira, Pedro Costa e Jorge Esteves  
ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

O regime do autoconsumo sofreu recentemente alterações significativas, pelo Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro. Comparativamente ao regime anterior (estabelecido no Decreto-Lei n.º 153/2014, de 20 de outubro), destaca-se: a aplicação exclusiva para as fontes de energia renovável; a modificação dos requisitos de medição, permitindo-se a acumulação de consumos e de produção em períodos de 15 minutos; o novo conceito de autoconsumo coletivo, associando diversas instalações de produção e de consumo em relação de proximidade; a criação a figura da comunidade de energia renovável; e a possibilidade de integrar armazenamento de energia elétrica (baterias).

Apesar das alterações significativas, manteve-se o princípio da venda de excedentes de produção a preços de mercado. Mantém-se também o princípio da reflexão de custos da rede elétrica e do sistema sobre os autoconsumidores, afastando o “net-metering”, ou seja, a rede não pode ser utilizada pelos autoconsumidores como uma bateria sem que estes suportem o custo correspondente, custos que seriam suportados por outros consumidores.

## **O autoconsumo coletivo permite vencer barreiras recorrendo à tecnologia**

A solução de autoconsumo coletivo visa ultrapassar algumas das barreiras que se verificam no autoconsumo, nomeadamente reduzindo o peso dos custos fixos de instalação nos projetos de pequena escala e permitindo o melhor dimensionamento das unidades de produção, que se consegue com uma maior agregação de consumo e produção. Se se pensar num condomínio residencial, o autoconsumo coletivo permitirá que os diferentes vizinhos participem do regime, isto é, sejam abastecidos por energia solar fotovoltaica produzida numa unidade de produção coletiva, sem que que cada um tenha um sistema independente ligando fisicamente o consumo individual com a produção individual. Conseguem-se assim projetos de maiores dimensões, com economias de escala.

As redes de distribuição inteligentes serão essenciais à prestação deste novo serviço pelos operadores de redes, porque têm um nível de sensorização mais elevado e maior capacidade de tratamento de dados. De modo resumido, a inteligência da rede vem substituir o cobre (investimentos “cegos” em mais capacidade instalada).

## **O regime do autoconsumo destina-se a fomentar a produção para consumo próprio**

O regime do autoconsumo destina-se a permitir a produção para consumo próprio. Para isso, a Direção-Geral de Energia e Geologia definirá o conceito de proximidade, que deverá permitir a associação em autoconsumo coletivo de instalações de consumo e de produção na vizinhança geográfica e elétrica. Este pressuposto permite admitir que a produção para autoconsumo permitirá evitar ou reduzir a utilização da rede pública, nomeadamente dos níveis de tensão superior, refletindo-se esta circunstância nas tarifas pagas pela energia autoconsumida. De outro modo, a redução de custos para os autoconsumidores representaria uma subsídio cruzada pelos restantes consumidores de energia elétrica.

## **O autoconsumo permitirá um maior aproveitamento da energia solar, contribuindo para a descarbonização**

O autoconsumo de energia renovável contribui para a neutralidade carbónica, substituindo produção convencional de energia elétrica por fontes fósseis. A acentuada descida de custos com a tecnologia solar fotovoltaica veio tornar viável a produção em pequena escala. A descentralização da produção através de autoconsumo poderá reduzir a utilização das redes existentes, em especial se os consumos forem também adaptados ao ciclo solar, por exemplo recorrendo ao armazenamento de energia. A mobilidade elétrica, consumo que se espera venha a aumentar nos próximos anos, deve crescer com carregamentos inteligentes, que favoreçam uma melhor utilização das redes e uma maior penetração da energia renovável.

## **O novo regime requer uma adaptação dos intervenientes, com gradualismo e monitorização de resultados**

A operacionalização do autoconsumo exige aos operadores de rede um esforço significativo de adaptação, em especial ao nível da medição e da disponibilização de dados de consumo e de produção aos diversos agentes envolvidos. Alguns dos requisitos do novo regime são disruptivos face à prática atual, como acontece com a recolha e tratamento de dados de energia discriminados em 15 minutos no segmento de Baixa Tensão normal

(cliente com potência contratada até 41,4 kVA) ou com a construção de novos conceitos assentes na virtualização do consumo de cada instalação em diferentes camadas comerciais (energia fornecida pelo comercializador; energia fornecida pela unidade de produção em autoconsumo). A complexidade envolvida é superior à que é normalmente apercebida pelo cidadão.

O ano de 2020 será de transição, sendo implementadas as novas regras a um subconjunto de projetos de autoconsumo. Durante este período, os operadores de redes devem preparar os seus procedimentos e sistemas para a concretização das novas regras, podendo vigorar soluções adaptadas às circunstâncias de cada operador; sem prejudicar o essencial do modelo legal definido.

As alterações passam também pelo mercado de serviços de energia, onde se espera que venham a estabelecer-se novos atores aptos a prestar os serviços previstos no novo regime. Entre estes atores encontram-se os instaladores de sistemas de produção, os técnicos responsáveis e de inspeção, as entidades gestoras do autoconsumo ou as comunidades de energia renovável.

### Na regulamentação publicada pela ERSE, a EGAC tem um papel fundamental

A ERSE publicou muito recentemente o Regulamento do autoconsumo de energia elétrica, como previsto no Decreto-Lei n.º 162/2009. A consulta pública regulamentar foi bastante participada, quer em número de respostas (37) quer na variedade dos interessados, incluindo desde as empresas do setor (operadores de rede e comercializadores), a empresas do setor dos serviços de energia e até diversos comentários em nome individual e do meio académico. Esta participação revela o interesse que o tema suscita.

O modelo de autoconsumo coletivo resulta da associação de consumidores e unidades de produção próximas para partilha de energia. O regime legal criou a figura da entidade gestora do autoconsumo (EGAC), a designar pelos membros de um autoconsumo coletivo, para a sua representação perante operadores e entidades administrativas. A regulamentação da ERSE concretiza este papel central da EGAC, responsabilizando esta entidade pelo relacionamento com o operador de rede, para efeitos de gestão da partilha de energia e de disponibilização dos dados de produção, bem como pelo relacionamento com o agregador (entidade que compra a energia excedente do autoconsumo). Se a unidade de produção para autoconsumo (UPAC) estiver interligada com as instalações de consumo através da rede pública, há lugar à cobrança de tarifas de acesso às redes sobre o valor de energia partilhada (autoconsumo através da RESP, rede elétrica de serviço público). Essa cobrança é feita pelo operador de rede à EGAC.

Este modelo comercial centrado na EGAC simplifica o papel individual de cada consumidor associado ao autoconsumo coletivo, mas é um desafio para as futuras EGAC, exigindo-lhes maiores responsabilidades, quer na gestão da informação associada ao autoconsumo, quer nos fluxos financeiros associados aos contratos. Em consequência, o desenvolvimento de projetos de autoconsumo coletivo precisará de entidades capacitadas para aconselhamento dos autoconsumidores e, até, para a prestação de serviços de gestão de autoconsumo. Espera-se que o mercado dos serviços de energia dê resposta a esta necessidade.

### As redes públicas continuam a ser pagas por quem as utiliza

O regime legal prevê que quando o autoconsumo recorre às redes públicas para veicular a energia partilhada (autoconsumo através da RESP) paga as tarifas de acesso às redes específicas para esse fluxo de energia, definidas pela ERSE. Essas tarifas específicas pressupõem que, devido à proximidade assumida entre UPAC e consumidores, não existe utilização das redes dos níveis de tensão de montante, apenas as do nível de tensão de consumo. Juntamente com a regulamentação, a ERSE publicou as tarifas de acesso aplicáveis ao autoconsumo que utilize a rede pública.

A estrutura tarifária do uso das redes poderá vir a alterar-se para traduzir a evolução da natureza dos custos de distribuição, cada vez menos relacionados com a energia efetivamente entregue a cada instalação e mais com

a disponibilidade para prestar esse serviço, assumindo as redes um papel de "recurso" à produção própria. Esta evolução está também muito dependente do modo como o armazenamento de energia se venha a concretizar.

### O fornecimento de energia ao consumidor terá várias origens, com novos serviços associados

O autoconsumo existente já condicionava o fornecimento de eletricidade pelo comercializador; na medida em que reduz o volume de energia fornecida (recebida da rede) e pode reduzir a previsibilidade da distribuição temporal do consumo. No caso da partilha de energia dentro de um autoconsumo coletivo, acentuam-se as diferenças face ao fornecimento de energia nos moldes tradicionais. Em primeiro lugar, o consumo medido no contador da instalação de utilização deixa de corresponder ao consumo fornecido pelo comercializador; pois terá de ser descontado da energia partilhada produzida pela unidade de autoconsumo. Associados a uma instalação de consumo passam a existir vários fluxos de energia, que, no conjunto, compõem o consumo total medido na instalação. O cliente terá acesso direto a todos esses dados, numa plataforma ou por meios eletrónicos do operador de rede. O cliente tem também a possibilidade de autorizar o acesso de terceiros a estes dados, nomeadamente a entidades que consolidem os dados, que os apresentem de forma inovadora e compreensível e até que forneçam aconselhamento individualizado suportado nesses dados. Estas entidades podem ser o próprio comercializador do cliente ou qualquer outra empresa de serviços de energia. Em todas estas relações deve ser assegurada a proteção de dados pessoais.

Esta exigência acrescida sobre os atores do setor elétrico poderá transformar a relação comercial com os clientes, conduzindo ao desenvolvimento de serviços associados ao fornecimento de eletricidade e segmentando os agentes vocacionados para este nicho de clientes ativos. Poderá ser um fator diferenciador num mercado que, hoje, se apresenta pouco inovador. É fundamental que a maior complexidade associada aos novos relacionamentos comerciais seja "descodificada" junto do consumidor pelos diversos agentes com que se relaciona.

### Durante 2020 a ERSE acompanhará a evolução da implementação do novo regime e preparará, com participação de todos os interessados, o regime regulamentar a vigorar a partir de 2021, abrangendo todo o tipo de projetos de autoconsumo

As regras recentemente aprovadas pela ERSE serão monitorizadas com especial detalhe para verificar a sua adequação e receção pelo setor. Durante o ano de 2020, será preparada a sua revisão com vista a incorporar a totalidade dos casos de autoconsumo previstos no Decreto-Lei n.º 162/2019. Os interessados serão novamente envolvidos e convidados a participar na alteração das regras.

### O sucesso do novo regime do autoconsumo depende do valor que os consumidores lhe atribuírem

O autoconsumo é uma evolução importante no setor que dará mais força ao consumidor e contribuirá para um reforço do mercado da energia, com novos e mais variados agentes. Tratando-se de uma tecnologia descentralizada, tem um importante potencial para o desenvolvimento económico, com criação de emprego. Permitirá uma maior utilização de fontes de energia renovável, em especial solar. O desenvolvimento do autoconsumo é um desafio para o setor; não só para as empresas tradicionais, mas em especial para as que se relacionam diretamente com os clientes, com os cidadãos. É necessário envolver e compreender as expectativas das pessoas, apresentando-lhes soluções simples e compreensíveis. O sucesso do novo regime depende certamente do valor que os consumidores atribuírem a esta nova realidade e à capacidade de intervir diretamente no abastecimento das suas necessidades de energia. 



## “temos **apostado** forte na divulgação das **potencialidades** das energias **renováveis**”

Como especialista em equipamentos e soluções de produção e autoconsumo fotovoltaico, a COEPTUM vê a sustentabilidade e a eficiência energética como as bases para um futuro verde. A “*renováveis magazine*” falou com João Carvalho, gerente da COEPTUM, para conhecer a visão da empresa sobre a realidade nacional e internacional no que respeita a tópicos como energias renováveis, autoconsumo, reciclagem de painéis fotovoltaicos e solares, entre outros.

**renováveis magazine (rm):** Como nasceu a COEPTUM e quais as respostas que vieram dar ao mercado?

**João Carvalho (JC):** A COEPTUM nasceu em 1998 mas apenas desde 2003 é que atua exclusivamente no setor da energia, mais concretamente nas áreas da sustentabilidade e eficiência energética. Quisemos marcar a diferença num mercado que ainda era pouco conhecido e reconhecido no nosso país. Já tinha experiência na área, trabalhei numa multinacional alemã, onde acabei por adquirir um excelente *know-how* na área do solar térmico e fotovoltaico.

Atualmente somos especialistas em equipamentos e soluções de produção e autoconsumo fotovoltaico para os mercados residencial e empresarial. À forte aposta no setor fotovoltaico juntaram-se, mais recentemente, novos produtos e soluções na área da gestão de energia, como o carregamento eficiente de baterias e os sistemas de gestão de consumos para a indústria.

**rm:** A COEPTUM destaca-se também pelos seus profissionais muito qualificados, tanto da equipa técnica como da equipa de vendas. De que forma este fator vos diferencia no mercado?

**JC:** Os elevados padrões de qualidade que caracterizam o leque de sistemas e soluções que a COEPTUM disponibiliza aos seus clientes, apoiam-se em recursos humanos e infraestruturas de excelência. Só assim conseguimos

oferecer ao mercado residencial e empresarial soluções de autoprodução e de utilização de energia de elevada eficiência e à medida das necessidades específicas de cada projeto.



Com uma já vasta e longa experiência no setor da energia fotovoltaica, a COEPTUM garante uma assessoria especializada e personalizada a todos os níveis. A satisfação das necessidades dos clientes é prioridade até porque a confiança é a base de uma cooperação satisfatória.

**rm:** Quando um cliente compra um sistema fotovoltaico na COEPTUM há a garantia de instalação do mesmo por parte dos técnicos da COEPTUM?

**JC:** A COEPTUM é uma empresa que vende exclusivamente a profissionais, instaladores. Nós não fazemos a instalação propriamente dita, mas apoiamos na escolha das melhores soluções para cada projeto. A nossa equipa tem um vasto *know-how* na área e isso facilita muito a vida dos nossos clientes. Perante o projeto que nos apresentam, aconselhamos as melhores soluções de instalação, com a garantia da nossa vasta experiência neste mercado.

**rm:** Qual o papel da COEPTUM na dinamização das energias renováveis em Portugal?

**JC:** A COEPTUM tem um papel ativo nesta dinamização. Temos apostado forte na divulgação das potencialidades das energias renováveis através dos nossos meios de comunicação. Por outro lado, começamos recentemente a dinamizar várias ações de formação gratuitas para instaladores. Em dezembro realizamos uma ação para dar a conhecer a poderosa e avançada tecnologia dos microinversores solares.

**rm:** Neste momento fala-se muito da necessidade de reciclar painéis fotovoltaicos e solares. O que estão a fazer para resolver o problema? Têm o apoio ou o exemplo de alguma das vossas representadas?

**JC:** A COEPTUM participou na fundação da WEEECYCLE – Associação de Produtores de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos, uma entidade licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., para exercer a gestão de um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Elétricos e Eletrónicos (SIGREEE).

Os principais objetivos da WEEECYCLE passam por contribuir para a sustentabilidade do setor contribuindo para uma gestão rigorosa na cadeia de valor dos Equipamentos Elétricos e Eletrónicos, intervindo nos processos de recolha seletiva, transporte, tratamento, valorização e reciclagem. Tem ainda uma ação permanente na vertente da prevenção e da informação, principalmente através da responsabilização de todos os intervenientes no ciclo de vida do EEE.

A COEPTUM é sensível a esta temática e acompanha muito de perto os projetos de desenvolvimento de novas formas de reciclagem em que a WEEECYCLE está envolvida.

**rm:** Estiveram presentes na última edição da GENERA. Qual o *feedback* que retiraram desta feira na área da energia e meio ambiente?

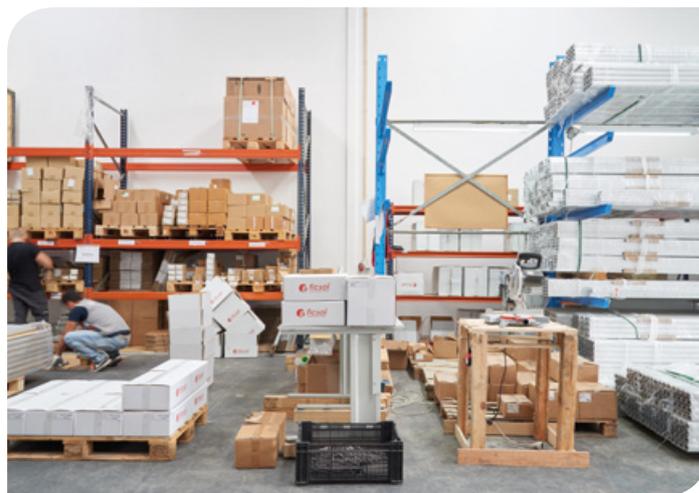
**JC:** O balanço foi muito positivo. Esta foi uma excelente oportunidade para desenvolver contactos e conhecer, *in loco*, as tendências, inovações e tecnologias na área das energias renováveis, distribuição, eficiência energética e suas principais aplicações, como armazenamento, autoconsumo e mobilidade.

É sempre importante estarmos atualizados numa área que, como sabemos, está em constante mutação. Portanto, faz todo o sentido que a equipa COEPTUM faça estas visitas, sobretudo numa das feiras mais conceituadas na área da Energia e Meio Ambiente como é a GENERA.

**rm:** O que reserva o futuro à COEPTUM?

**JC:** Desde o início da sua atividade que a COEPTUM tem apostado em oferecer os melhores equipamentos do mercado para se converter na principal referência nacional na distribuição de material fotovoltaico a instaladores.

Este mês, por exemplo, passamos a representar duas novas marcas de grande qualidade técnica – a Panasonic e a Solax, que se juntam assim ao



nosso portfólio de produtos Peimar, VSUN, Fronius, Sungrow, APSsystems e Ficsol, as principais marcas na área da energia solar e que são representadas pela COEPTUM. Estamos sempre atentos ao mercado e, por isso, brevemente vamos aumentar este portfólio de produtos e apresentar soluções inovadoras.

Por outro lado, vamos reforçar a nossa presença em feiras do setor: Estivemos na Concreta 2019 e vamos estar agora em maio na Tektónica 2020. **rm**

PUB.



**PEIXOTO & CARMO, Lda**  
Lubrificantes, Equipamentos e Acessórios para Manutenção Industrial



**Apoiamos a Indústria e a Manutenção Industrial**



**Lubrificantes Convencionais:**  
\* Shell

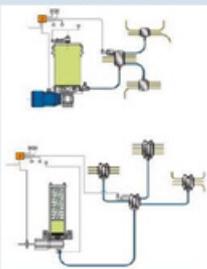
**Lubrificantes Especiais:**  
\* Alimentares  
\* Biodegradáveis

**Especialidades:**  
\* Dupont  
\* Krytox  
\* Dow  
\* Molykote  
\* Houghton  
\* Quacker  
\* ITW-Krafft  
\* Permatex  
\* Swepco



**Sistemas de Lubrificação a Óleo ou Massa:**

- Centralizada
- Automática
- Manual
- Monoponto





**Sectores de Actividade:**

- Aeroespacial
- Alimentar
- Aviação
- Borracha
- Cimento
- Cogeração
- Construção Civil
- Farmacêutica
- Ferrovia
- Frio
- Madeira Derivados
- Marinha
- Metalomecânica
- Minas
- Obras Públicas
- Papel
- Pedreiras
- Petroquímica
- Plásticos
- Químicos
- Têxtil
- Transportes
- Vidro





**Resposta rápida, aconselhamento eficaz e ajustado às suas necessidades**

Visite-nos em: [www.peixotoecarmo.com](http://www.peixotoecarmo.com)



“a Rede **Transfronteiriça** de Biomassa foi criada com o objetivo de conectar **especialistas** e agentes interessados na **produção** e uso de biomassa”

A Rede Transfronteiriça de Biomassa é um projeto que nasceu com o intuito de fomentar o aproveitamento da biomassa agroflorestal e transformá-la em biocombustíveis para melhorar a nossa qualidade de vida e prolongar a vida útil do nosso planeta. Este projeto foi colocado em prática na Euro-Região Galiza-Norte de Portugal e a “renováveis magazine” falou com Inés Arias Iglesias, *European Project Manager, Innovation & Technology Transfer – EU Programmes* da FEUGA – Fundación Empresa-Universidad Gallega para conhecer o trabalho desenvolvido.

por **André Manuel Mendes**

**renováveis magazine (rm):** Quem é a FEUGA – Fundación Empresa-Universidad Gallega, e qual o trabalho desenvolvido pela fundação?

**Inés Arias Iglesias (IAI):** A FEUGA é uma entidade de direito privado e sem fins lucrativos, fundada em 1982 e especializada na transferência de conhecimento, inovação e tecnologia do sistema universitário da Galiza para o mundo dos negócios e a sociedade em geral.

A Fundação é uma referência na gestão das relações empresa-universidade; na promoção e execução de projetos de I+D+I e na implementação, melhoramento, gestão ou certificação de inovação nos negócios. Promovemos a inovação e pesquisa galegas, disponibilizando os meios e recursos necessários aos nossos investigadores e ao resto da sociedade.

A missão da FEUGA é impulsionar o desenvolvimento tecnológico, social e económico da Galiza; trazer competência, habilidade, experiência, talento e conhecimento da universidade para o mundo dos negócios e a sociedade em geral; e favorecer o dinamismo no tecido produtivo galego.

**rm:** Em que consiste o projeto da Rede Transfronteiriça de Biomassa?

**IAI:** A Rede Transfronteiriça de Biomassa foi criada com o objetivo de conectar especialistas e agentes interessados na produção e uso de biomassa, para promover a inter-relação entre eles,

a geração de novas ideias e projetos e partilhar informações úteis que permitam oferecer soluções competitivas às empresas da Euro-Região. Esta permite que os seus membros participem numa equipa multidisciplinar motivada, tenham acesso a conhecimentos e informações, expandam sua rede de contatos, aumentem sua visibilidade e oportunidades para novas colaborações e projetos.

**rm:** A quem se destina esta Rede?

**IAI:** A Rede é direcionada para viticultores, vinicultores, agricultores, proprietários de terras, empresas relacionadas com a recolha e tratamento de biomassa, fabricantes de máquinas agroflorestais, tecnologias energéticas, associações, centros de investigação, administração e qualquer outro agente envolvido na cadeia de valor da biomassa.

**rm:** Qual a importância da aposta na Investigação e Desenvolvimento neste setor?

**IAI:** A aposta é dada, entre outros fatores, pelo peso que essas biomassas têm na Euro-Região e o potencial energético que foi detetado:

- Na Euro-Região existem aproximadamente um milhão de hectares de superfície com massas de mato sem árvores, dos quais a Galiza tem 53% e o Norte de Portugal os restantes 47%. Entre as áreas com maior concentração de matagal estão as províncias de Ourense e Lugo, na Galiza, e Alto Trás-os-Montes e

**Espanha contribui com 13,0% da produção europeia de energia renovável, o que corresponde a fontes de resíduos renováveis, como a biomassa, com 5,6%. Portugal contribui para a percentagem europeia em 20,1%, dos quais 12,1% provêm de resíduos renováveis como fonte de energia.**

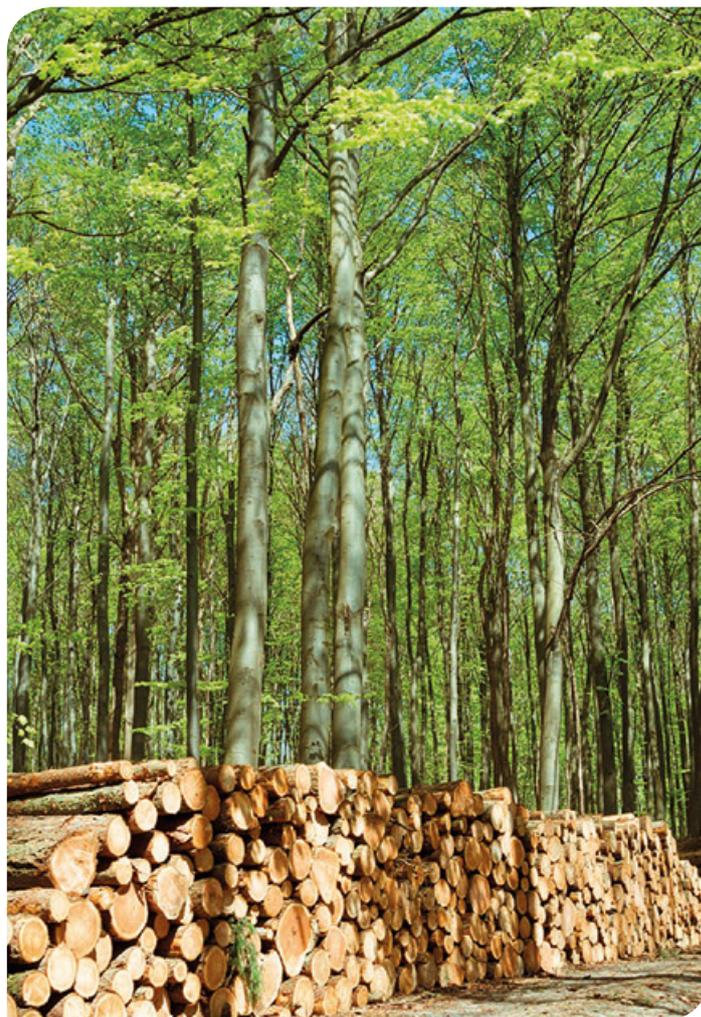
Douro, no Norte de Portugal. Deste modo, estima-se que a possibilidade anual de utilização de massas de matagal na região Galiza – Norte de Portugal possa atingir 1,5 milhões de toneladas de biomassa no estado verde, o que equivaleria a mais de 341 000 TEP de energia (tonelada de óleo equivalente).

- No caso da vinha, na Euro-Região existem pouco mais de 108 000 ha de vinha, dos quais 80% estão na região Norte de Portugal. De toda essa superfície, existem áreas onde é impossível mecanizar a coleta de poda, principalmente devido à acessibilidade, tipo de cultura e largura das ruas. Portanto, foram estimados fatores de correção para cada uma das denominações de origem, tanto na Galiza como em Portugal. Considerando que, em média, um hectare de vinha gera 3 ton de restos de poda num estado verde, dos quais cerca de 2 ton de verde poderiam ser apanhados, teríamos um potencial de cerca de 75 000 ton de biomassa verde da poda de videiras, o que seria equivalente a energia em cerca de 17 000 TEP.
- No caso do kiwi, na Euro-Região existem cerca de 2500 ha de plantações, dos quais 72% estão na região Norte de Portugal e o restante praticamente nas províncias de Pontevedra e Corunha. Considerando que, em média, 4,65 ton verdes de biomassa são geradas anualmente por ha, e que aproximadamente 77% delas podem ser coletadas, estima-se que o potencial de uso de biomassa de poda de kiwi na Euro-Região seja de cerca de 9000 ton no estado verde, que é energia equivalente a 1300 TEP.
- Por outro lado, existe uma clara tendência para o uso da biomassa como uma alternativa mais limpa aos combustíveis mais poluentes, portanto o projeto está comprometido em fazer da Biomassa um polo de desenvolvimento económico para a Euro-Região em toda a cadeia de valor; desde as tecnologias de recolha e tratamento de biomassa, até o desenvolvimento de novos biocombustíveis e a melhoria das tecnologias de uso de energia; que reverterá positivamente para a geração de emprego nas áreas rurais e aumentará o valor da floresta e os resíduos gerados pela exploração de vinhas e kiwis.



**rm:** Considera que existe uma aposta suficiente na geração de alternativas energéticas, nomeadamente no campo da Biomassa, tanto dos Governos como de empresas?

**IAI:** A União Europeia manteve sempre um forte compromisso com a investigação e a produção de alternativas energéticas. A este respeito, recentemente, a UE concordou com a atualização de seu quadro de política energética para facilitar a transição de combustíveis fósseis para energias mais limpas e, assim, cumprir os compromissos assumidos no Acordo de Paris de reduzir emissões de gases de efeito estufa, descarbonizar o setor energético europeu e



implementar um modelo de economia circular focado na área de utilização de recursos e emprego local.

A conclusão deste novo livro de regras sobre energia, chamado pacote de “Energia Limpa para Todos os Europeus”, marca um passo significativo para a implementação da estratégia de união energética, adotada em 2015. Na comunicação da CE ao Parlamento Europeu, ao Conselho, às comissões económicas e sociais das regiões e ao banco europeu de investimento (COM2016) o pacote “Energia Limpa” refere que a biomassa sólida juntamente com energia solar eólica e fotovoltaica, é um dos maiores empregadores europeus no setor de energia renovável. Este texto reconhece que a biomassa sólida usada para produzir calor e eletricidade na UE é principalmente local e regional e baseia-se em subprodutos da indústria florestal. No geral, com os níveis atuais, é um setor favorável ao clima. No entanto, teme-se que os efeitos sobre o clima possam deteriorar-se se os níveis de utilização continuarem a aumentar. Garantir benefícios climáticos de longo prazo exigirá, em particular, limitar pressões adicionais sobre as florestas. A Comissão propõe também expandir os critérios de sustentabilidade da UE para abranger todos os tipos de bioenergia. Nesse caso, a biomassa não avaliada de alto potencial (BNAAP) poderia oferecer uma alternativa eficiente e local, seguindo as diretrizes da UE sobre economia circular, uso de recursos e criação de empregos, dada sua alta disponibilidade e baixo uso.

Essas políticas europeias lançam as bases das estratégias energéticas dos governos nacionais e regionais. Da mesma forma, as empresas adaptar-se-ão às diretrizes gerais da União Europeia, impulsionadas pela ajuda económica e de formação para adaptar-se à transição energética.

**rm:** Quais as principais diferenças entre Portugal e Espanha no que respeita às medidas existentes no setor da biomassa?

**IAI:** A Espanha contribui com 13,0% da produção europeia de energia renovável, o que corresponde a fontes de resíduos renováveis, como a biomassa, com 5,6%. Portugal contribui para a percentagem europeia em 20,1%, dos quais 12,1% provêm de resíduos renováveis como fonte de energia. Levando em conta que o objetivo europeu é atingir, neste ano de 2020, um total de 20% do consumo de energia proveniente de fontes renováveis em cada um de seus estados membros, ambos os países desenvolveram medidas alinhadas com esse objetivo.

A Espanha possui um quadro de apoio estatal através do Plano Nacional de Energia Renovável, PER 2011-2020, para cumprir os compromissos assumidos pelo país no cenário internacional (por exemplo, Protocolo de Quioto e adaptação à legislação europeia). Para atingir esses objetivos, a administração implementou uma série de medidas que favorecem o investimento em instalações de energia renovável, como biomassa, por meio de subsídios e deduções fiscais, entre outros. Os apoios ao desenvolvimento de biomassa como fonte de energia renovável são amplamente baseados em subsídios e subvenções que variam de acordo com cada Comunidade Autónoma.

No caso de Portugal, o apoio à biomassa é mais centralizado e, nos últimos anos, foram bastante influenciados pelos incêndios florestais no país. Note-se que a União Europeia aprovou no final de 2019 um orçamento de 320 milhões de euros em apoios à investigação e utilização de bioenergia em Portugal em áreas florestais com alto risco de incêndio.

**rm:** Em que consiste o projeto Biomasa-AP, que inclui a Rede Transfronteiriça de Biomassa?

**IAI:** O Biomasa-AP é um projeto transfronteiriço ao qual esta Rede está associada, cujo objetivo é melhorar as capacidades dos centros de I&D das regiões da Galiza e Norte de Portugal, para otimizar a exploração e uso da biomassa de remanescentes de poda, matagal, vinha e kiwi.

O projeto nasceu devido a três fatores: crescimento da procura de biomassa para fins energéticos, problema de pragas e incêndios em ambas as regiões e a existência de uma grande quantidade de biomassa não avaliada com alto potencial de desenvolvimento na Euro-Região.



**No caso de Portugal, o apoio à biomassa é mais centralizado e, nos últimos anos, foram bastante influenciados pelos incêndios florestais no país. Note-se que a União Europeia aprovou no final de 2019 um orçamento de 320 milhões de euros em apoios à investigação e utilização de bioenergia em Portugal em áreas florestais com alto risco de incêndio.**



**rm:** A criação de novos biocombustíveis tem sido um sucesso? Poderá ser uma aposta válida para o futuro?

**IAI:** O projeto ainda não foi concluído e as conclusões e resultados finais ainda não foram alcançados, mas são muito encorajadores, embora com diferenças entre os materiais:

- No que diz respeito à secagem do material: a secagem natural é muito fácil no caso da videira e da esfoliação, mas no kiwi há um problema em favorecer o aparecimento de degradações durante esta fase;
- Na trituração, com o objetivo de reduzir o tamanho do material para o tamanho apropriado para o equipamento de densificação (briquetagem e peletização), não foram encontrados problemas na trituração dos matagais e nos restos de poda de videira e kiwi, mas, por outro lado, os restos de poda de coníferas apresentam dificuldades técnicas devido às suas agulhas nos moinhos de martelos;
- Finalmente, foram realizados testes de densificação para a produção de pellets e briquetes com os materiais selecionados (poda de kiwi, videira e tojo). Foi possível fazer pellets com os três materiais, embora com as seguintes peculiaridades: no matagal de poda de arbustos e trepadeiras, o material triturado, pela sua tipologia, possui uma densidade relativamente baixa, que deve ser tida em consideração no sistema de alimentação e boa qualidade de grânulos; na poda de kiwi o material triturado tem uma densidade mais alta que os outros materiais, apresenta dificuldades muito maiores na densificação, com dificuldades para estabilizar o processo.

Nos testes realizados para a fabricação de briquetes, concluiu-se que os materiais com mais lignina, como o mato, possuem maior capacidade de compactação, enquanto a poda de kiwi teve um desempenho surpreendente, com grandes dificuldades no processo de aglomeração.

Espera-se que os resultados das atividades beneficiem as empresas do setor de pellets e briquetes, uma vez que a nova biomassa estará disponível para a produção de biocombustíveis novos e mais económicos, garantindo assim a sua entrada e posicionamento no mercado e garantindo a combustão e operação adequadas. Os resultados obtidos também serão transferidos para a indústria de processamento, com o objetivo de ter matérias-primas alternativas às atuais, com grande disponibilidade e sem avaliação no momento.

**rm:** Este projeto transfronteiriço tem sido uma mais-valia para ambos os territórios? Se sim, em que medidas?

**IAI:** Sem dúvida. Qualquer ação cujo objetivo seja a colaboração entre os dois territórios, Galiza e Norte de Portugal, que possui muitas sinergias em termos de disponibilidade de biomassa, é sempre positiva. Este projeto transfronteiriço favorece o intercâmbio de informações entre centros de investigação e agentes-chave do setor. Permite que os seus membros participem de uma equipa multidisciplinar motivada, tenham acesso a conhecimentos e informações, ampliem a sua rede de contatos, aumentem a sua visibilidade e oportunidades para novas colaborações e projetos. Ações como este projeto transfronteiriço são fundamentais para o crescimento económico, social e ambiental das regiões e esperamos que, no futuro, esse projeto sirva de base para muitas outras ações colaborativas.

**rm:** Analisando o futuro, que desenvolvimentos se perspetivam e quais os resultados esperados?

**IAI:** Os combustíveis utilizados não são comerciais, portanto, um dos objetivos fundamentais deste projeto é analisar sua viabilidade comercial. Os testes foram realizados em duas instalações diferentes, um queimador experimental de biomassa e uma caldeira comercial. Olhando para os resultados obtidos em ambas as instalações, pode-se concluir que a combustão de alguma biomassa não avaliada de alto potencial (BNAAP) é viável tanto no queimador experimental quanto na caldeira comercial (especificamente, os melhores resultados são obtidos com tojo e videira). Em resumo, os pellets de BNAAP são, em geral, uma alternativa tecnicamente viável só ou em conjunto com os de madeira. Por outro lado, estão a ser realizados estudos sobre a viabilidade do uso da micro-cogeração como sistema de recuperação de energia. Até agora, o BNAAP usado como combustível tem sido pellets de uva e mato.

Os resultados obtidos até ao momento são bastante promissores, atingindo rendimentos de cogeração próximos a 96%. Esses valores caracterizam esse método de avaliação como ideal para a obtenção simultânea de

calor e eletricidade dos materiais estudados, sendo uma opção levar em consideração o fornecimento de energia em aplicações de pequena escala (setores terciário e residencial).

Em relação aos testes de eficiência térmica da combustão de briquetes comerciais, briquetes de poda e briquetes triturados, conclui-se que os briquetes de mato têm um desempenho térmico muito positivo e são maioritariamente superiores aos briquetes comerciais. Por outro lado, os briquetes resultantes da poda das vinhas apresentam baixa eficiência térmica, sempre abaixo da eficiência térmica dos briquetes comerciais.

Finalmente, estão a ser realizados testes com gaseificação fragmentada no seu estado natural e em leito fluidizado para cada tipo de biomassa (kiwi, vinha e mato). Foi descoberto que quanto maior for a massa da amostra, melhores percentagens de metano seriam obtidas no gás de síntese final. Também foi descoberto que, ao contrário do que ocorreu nos testes de combustão, o mato foi a biomassa que teve o pior desempenho nos testes de gaseificação.

O projeto inclui a realização de dois estudos de impacto técnico-económico. Um relacionado com a implementação de novas tecnologias para o uso desse tipo de combustível e outro sobre o impacto nas áreas rurais, que incluirá conclusões sobre a viabilidade e o potencial tanto dos materiais como das tecnologias referidas. **rm**





# como criar **comunidades de energia?**

**Seminário na FEUP debateu como criar comunidades de energia segundo a nova Diretiva sobre o Autoconsumo 162/2019.**

texto e fotos por **André Manuel Mendes**

Como criar comunidades de energia segundo a nova Diretiva sobre o Autoconsumo 162/2019? Esta foi a pergunta em destaque no seminário realizado no passado dia 4 de fevereiro de 2020 na FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Foram perto de uma centena os participantes que tiveram um papel importante e ativo num seminário que se dividiu em duas partes: numa 1.ª parte contou com oradores envolvidos na elaboração da legislação de autoconsumo, proporcionando a oportunidade para conhecer melhor a nova legislação e esclarecer dúvidas; na 2.ª parte contou com oradores que apresentaram potenciais modelos de financiamento, gestão e implementação técnica de soluções. Houve igualmente uma apresentação de um caso prático, a primeira comunidade de energia montada recentemente em Espanha.

O seminário “*Como criar comunidades de energia?*” teve como oradores Cláudio Monteiro, Professor da FEUP; Margarida Ramires da PBBRA Sociedade de Advogados; Jorge Esteves, Diretor de Infraestruturas e Redes da ERSE; Gilberto Mariz, da direção de serviços de energia elétrica da DGEG; Tiago Martins, Diretor do Banco Empresas Montepio; Francisco Gonçalves, CEO da c|side; Manuel Azevedo, CEO da Energia Simples; Joaquín Mas, Diretor-Geral de ENERCOOP e ainda estará presente Ricardo Loureiro do Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Energia.

A sessão de abertura do seminário ficou a cargo do professor Cláudio Monteiro que explicou que o objetivo deste seminário passou por

“discutir um tema que vem na sequência da legislação de autoconsumo que abre horizontes e perspectivas associadas as novas vertentes mais alargadas do conceito de autoconsumo, seja as comunidades de energia renovável ou o autoconsumo coletivo”. Este seminário discutiu e tentou compreender o potencial que existe com uma nova legislação que possivelmente permitirá o desenvolvimento de diversos níveis, quer da participação ativa dos consumidores como também do desenvolvimento da tecnologia, novos negócios, entre outros.

## **Uma nova legislação sobre autoconsumo de energia renovável**

Na primeira intervenção do seminário Margarida Ramires falou sobre o novo Decreto-Lei (DL), das suas especificidades, procedimentos legais que constituem as comunidades de energia. De acordo com a advogada este estabelece o regime jurídico do autoconsumo a partir de fontes de energia renovável, estabelece igualmente o regime jurídico das comunidades de energia renovável e revoga o DL n.º 153/2014, de 20 de outubro.

As vantagens deste novo regime passam pela redução das emissões de CO<sub>2</sub>; redução da fatura energética; redução do custo de investimento; combate à pobreza energética; aparecimento/ desenvolvimento de novas áreas de negócio como é o caso de Entidades Gestoras de Autoconsumo, *software* de gestão do autoconsumo; entidades inspetoras (inspeções prévias à emissão dos certificados de exploração, inspeções periódicas e inspeções em sequência de

alterações); consultorias jurídica, técnica e financeira; entre outras.

Margarida Ramires falou ainda sobre autoconsumo coletivo e uma comunidade de energia, explicando que a sua maior diferença está na forma de organização, sendo que no autoconsumo coletivo existe uma associação regida por um regulamento, e uma comunidade de energia é uma Pessoa Coletiva que integra os autoconsumidores e outros participantes no autoconsumo.

Jorge Esteves tomou a palavra para a intervenção seguinte intitulada "Autoconsumo Coletivo e Comunidades de Energia, regulação e desafios para a transição energética". De acordo com o Diretor de Infraestruturas e Redes da ERSE, o Pacote Legislativo "Energia Limpa para todos os Europeus" e o Decreto-Lei 162/2019 introduziram o enquadramento formal do Autoconsumo Coletivo e das Comunidades de Energia e o conceito de direito de partilha da energia. O Autoconsumo Coletivo e as Comunidades de Energia serão uma oportunidade para os consumidores se assumirem como participantes ativos no sistema elétrico nacional, tanto na contribuição para os objetivos de penetração da produção solar fotovoltaica, como na prestação dos serviços de flexibilidade.

Na concretização dos projetos de Autoconsumo Coletivo e de Comunidades de Energia, dever-se-á assegurar a manutenção dos direitos dos consumidores neles envolvidos, estabelecer condições equitativas ("level playing field") que permitam promover todo o respetivo potencial e evitar que estes sejam utilizados para contornar a regulamentação existente (p.ex.: obrigações de comercializador / operador de rede, aplicação das tarifas de rede adequadas, entre outros). Tal como noutros desafios colocados pela transição energética, a concretização destas realidades implicará alterações, pelos menos, nos atuais modelos de negócio, modelos regulatórios e estruturas de tarifas e preços.

A intervenção seguinte esteve a cargo de Gilberto Mariz centrou-se nas atribuições e competências da DGEG, bem como na explicação do Portal do Autoconsumo, uma plataforma de gestão e controlo da atividade das comunidades de Energia.

A DGEG é a entidade responsável pela decisão, coordenação e acompanhamento da atividade e produção de eletricidade para autoconsumo, nos termos do DL n.º 162/2019 (artigo 9.º), e tem um vasto conjunto de responsabilidades, sendo algumas: criar, manter, gerir e operar o Portal; decidir do registo, licenciamento e atribuição de capacidade de injeção na rede; controlar a emissão dos certificados dos equipamentos; analisar os relatórios de inspeção disponibilizados no Portal; criar e manter uma base de dados de elementos-tipo; elaborar e manter uma lista das entidades instaladoras e inspetoras acreditadas; constituir uma lista de equipamentos certificados, disponibilizar informação sobre as

### **O Energy Ring é uma plataforma SaaS que suporta o lançamento e gestão de projetos de autoconsumo, sejam de comunidades de energia renovável, projetos de autoconsumo coletivo ou de autoconsumidores individuais.**

normas de qualidade; elaborar e disponibilizar o Regulamento Técnico e de Qualidade; igualmente o Regulamento de Inspeção e Certificação; aprovar os formulários e instruções necessários ao bom funcionamento do Portal; fornecer e divulgar no Portal, informação respeitante às soluções de produção de eletricidade com UPAC; manter uma base de dados atualizada.

O Portal do Autoconsumo permite a submissão eletrónica, consulta e gestão *online* de pedidos, declarações, peças técnicas e ou outros documentos previstos no âmbito deste DL, relacionados com o autoconsumo, bem como do estado dos respetivos processos durante o período de vida útil dos equipamentos, e validade dos certificados ou licenças. Possibilita ainda a autenticação e identificação segura dos utilizadores, sendo eles autoconsumidores e das Comunidades de Energia Renovável (CER), bem como das Entidades instaladoras de instalações elétricas (EI) e entidades inspetoras de instalações elétricas (EIIEI) que intervenham no procedimento e dos terceiros proprietários ou gestores da Unidade de Produção de Autoconsumo (UPAC). Permite ainda a divulgação de informação pública sobre documentação técnica, tipos de tecnologia das UPAC e estatística.

A última apresentação da primeira parte do seminário foi da responsabilidade de Tiago Martins que falou sobre "Modelos de financiamento para Comunidades de Energia". Segundo o Diretor no Banco Empresas Montepio a sua apresentação compôs-se por duas partes, uma inicial centrada no enquadramento deste tema na economia nacional e como comparamos em termos de tendências internacionais e nacionais, e uma segunda parte sobre os modelos de financiamento, mais precisamente do que nos leva a esses modelos de financiamento, passando inicialmente pelos ativos, parte operacional, projeto, modelo de gestão e de negócio e também modelo de remuneração.

### **Modelos de financiamento, gestão e implementação de soluções**

A primeira intervenção da segunda parte do seminário estava a cargo de Francisco Gonçalves, que apresentou a plataforma para gestão do autoconsumo Energy Ring.

O Energy Ring é uma plataforma SaaS que suporta o lançamento e gestão de projetos de

autoconsumo, sejam de comunidades de energia renovável, projetos de autoconsumo coletivo ou de autoconsumidores individuais, dando suporte à comercialização de excedentes de produção renovável, com ferramentas específicas para agregadores.

Esta plataforma suporta a criação de comunidades de energia renovável na fase inicial de planeamento e na gestão do projeto após a sua implementação, nomeadamente no apoio ao dimensionamento da(s) UPAC(s), planeamento, orçamentação, gestão de projetos de autoconsumo, entre outros. Após implementação do projeto, a plataforma permite aos autoconsumidores: acesso individual por cada autoconsumidor ao seu histórico de autoconsumo e ao de produção da(s) UPAC(s); monitorização do retorno de investimento; monitorização do autoconsumo efetuado na instalação de utilização (IU); alertas e notificações, associadas à IU e ao funcionamento da CER ou autoconsumo coletivo; suporte à comercialização de excedentes com acesso e contratualização simplificada.

Manuel Azevedo foi o responsável pela intervenção seguinte que abordou "Modelos de negócio, gestão e tecnologias em Comunidades de Energia". Durante a sua apresentação deu a conhecer a empresa da qual é CEO, falou sobre o programa Verde da empresa, o programa Green Partner que nasceu com o intuito de comprar o excedente de autoconsumo com o objetivo de criar Comunidade de Energia 100% renováveis

O CEO da Energia Simples explicou que o objetivo da empresa é implementar em Portugal a primeira *Virtual Power Plant* (VPP), que ligará produtores de energia eólica, solar e hidroelétrica diretamente aos consumidores.

A última apresentação do seminário esteve a cargo de Joaquín Mas que apresentou o caso prático da "Comunidade energética local de Crevillent", primeira comunidade de energia em Espanha, situada em Alicante. Joaquín Mas iniciou a sua intervenção com a apresentação da Enercoop – Cooperativa Eléctrica Crevillent, que tem trabalhado para colmatar as carências energéticas de uma comunidade.

O modelo apresentado por Joaquín Mas contempla uma entidade que aglutina toda a comunidade (cooperativa); essa cooperativa deve ser comercializadora de energia; que todos os *prosumers* tenham contrato de fornecimento com essa mesma comercializadora; que todas as instalações de autoconsumo sejam da titularidade dos *prosumers* mas da propriedade da cooperativa; a cooperativa é quem realiza a inversão. As vantagens deste modelo serão: uma solução *win – win*; a Enercoop e os consumidores conseguem espaços para implantar as suas instalações; os cidadãos e empresas obtêm poupanças na sua fatura; incrementa-se a produção renovável à escala local; e existe uma otimização da operação e manutenção. 



# Suministros Orduña na GENERA 2020, a **melhor** dos últimos anos

**GENERA**, a Feira Internacional de Energia e Meio Ambiente, realizada de 5 a 7 de fevereiro, teve uma grande importância nos resultados de 2019, com um aumento de 80% no número de visitantes.

por **Suministros Orduña**

A Suministros Orduña, com a sua presença, fez parte desse sucesso tendo recebido um grande número de visitantes no seu stand, sendo a grande maioria profissionais do setor. Pelo seu stand – 10E20 do Pavilhão 10 – passaram rostos conhecidos, clientes de longa data, profissionais com dúvidas e com interesse em energia fotovoltaica e profissionais com vontade de começar a trabalhar com a empresa e realizar muitos projetos.

O distribuidor apresentou soluções de gestão energética para o setor residencial e industrial. Apresentaram as novas tecnologias em painéis solares da REC Solar, com o lançamento de seu novo modelo ALPHA, e da Canadian Solar com a apresentação do modelo HiDM como expressão máxima de qualidade, tecnologia e desempenho. Os visitantes também puderam ver as novas baterias de lítio do fabricante BYD, os modelos B-Box Premium. Apresentaram ainda o novo portfólio com incorporações de soluções de gestão energética e otimização de autoconsumo dos fabricantes SMA, GoodWe, Ingeteam, Sungrow e Victron Energy, além das melhores soluções de estrutura com a Renusol.

Durante os 3 dias da feira, os visitantes puderam desfrutar das diferentes conferências técnicas com as fabricantes organizadas pela Suministros Orduña. *“Queremos agradecer a todos os fabricantes que participaram de nossas conferências técnicas e que responderam às dúvidas dos participantes: Victron, Sungrow, Canadian Solar, SMA, BYD (EFT-Systems), Ingeteam e REC. Também agradecemos aos demais fornecedores líderes com os quais trabalhamos e nos*

**Suministros Orduña participou, mais um ano, neste evento que em 2020 teve 241 empresas expositoras, das quais 72 eram empresas internacionais de mais de 16 países diferentes: Alemanha, Portugal, França, Itália, Holanda, Reino Unido, Turquia, entre outros.**

*ajudaram de uma maneira ou de outra a garantir que nosso stand tivesse sido um sucesso na GENERA 2020: GoodWe, Renusol...”,* comentou Pablo Sarasín, Diretor Técnico-Comercial.

Também falaram sobre o React Project H2020, um projeto europeu no qual eles estão a trabalhar juntamente com outros 22 parceiros de 11 países europeus para alcançar a auto-sustentabilidade energética nas ilhas.

Suministros Orduña participou, mais um ano, neste evento que em 2020 teve 241 empresas expositoras, das quais 72 eram empresas internacionais de mais de 16 países diferentes: Alemanha, Portugal, França, Itália, Holanda, Reino Unido, Turquia, entre outros.

Mais um ano, a GENERA supera as expectativas e impulsiona o mercado de energia renovável a alcançar um futuro melhor e sustentável entre todos, garantindo eficiência e respeito pelo meio ambiente.

A Suministros Orduña já pensa na GENERA 2021! 



## Rittal **On Tour** 2019: ainda mais **possibilidades**

A Rittal Portugal, cumprindo o seu compromisso com o mercado elétrico português, promoveu a 10.<sup>a</sup> edição da *Rittal on Tour*. Durante duas semanas consecutivas, de norte a sul do país, esta ação contou com a visita de centenas de profissionais do ramo elétrico, permitindo-lhes o contacto direto com as soluções Rittal e em “primeira mão” com os novos equipamentos da “Geração X”. Esta edição da *Rittal on Tour* teve como mote principal a “Geração X”, nomeadamente as novas caixas e armários AX/KX construídas na mais moderna fábrica da Rittal e segundo o conceito 4.0.

por **Rittal Portugal**

O autocarro percorreu mais de 6300 km e proporcionou a cerca de 5 centenas de profissionais de todo o país, que marcaram presença nos vários pontos de exposição, a possibilidade de conhecer, tocar e testar diretamente as várias soluções da empresa, sempre acompanhados por profissionais disponíveis para qualquer esclarecimento.

A “Geração X está aqui” pode ler-se imediatamente no exterior do autocarro de exposição, mas o que tem de tão especial esta nova gama de produtos? Mais do que uma nova era de possibilidades e melhoramentos, responde à mudança do paradigma que está a ocorrer por todo o Mundo, ou seja, a digitalização de processos de fabricação possibilitando a sua utilização futura nos projetos onde irá ser integrado, e desempenhando assim um papel fundamental na otimização das cadeias de valor dos clientes.

No interior do autocarro de exposição foi ainda possível encontrar soluções para distribuição de energia, como o novo Ri4Power e sistemas de barramento RiLine, sistemas de monitorização, como a nova *interface* IoT, soluções para infraestruturas de TI e ainda a linha RAS – Rittal Automation Systems.

Para complementar as variadíssimas soluções exposta, os visitantes puderam aceder a equipamentos multimédia interativos que incluíam microsites VX25 e AX/KX, vídeos exemplificativos da montagem de componentes, serviços e assistência técnica e ainda exposições virtuais sobre uma inúmera variedade de produtos.

As soluções foram apresentadas aos visitantes, de forma individual ou coletiva, pela equipa

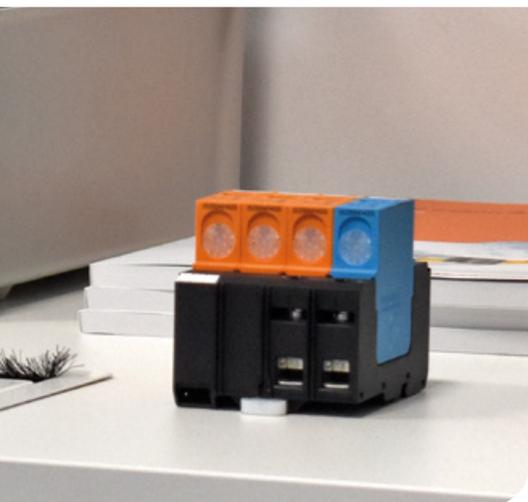
de especialistas Rittal, detalhando pormenorizadamente todas as vantagens, funcionalidades e características de cada elemento. Mas mais importante do que ver e ouvir, todos os visitantes tiveram a possibilidade de reconhecer os benefícios das inovações expostas, transmitir as suas opiniões e ver respondidas as suas questões.

Na 1.<sup>a</sup> semana a *Rittal on Tour* 2019 iniciou o seu percurso a norte, no distrito de Braga, rumo ao centro do país passou por Matosinhos, Vila Nova de Gaia, Oliveira de Azeméis e Vale de Cambra, terminando em Oliveira do Bairro.

A 2.<sup>a</sup> semana, que se iniciou ainda na zona centro, em Aveiro, seguiu para Leiria e Marinha Grande. Continuou em direção a sul por Odivelas – Ramada, seguindo para S. Julião do Tojal, Rio de Mouro, Moita e Quinta do Anjo, tendo terminado a *tour* em Corroios.

Esta ação de enorme sucesso permitiu à Rittal Portugal, pela 10.<sup>a</sup> vez, levar a “casa” dos clientes os seus produtos e soluções de engenharia orientadas para o futuro fazendo jus ao seu lema “Faster-Better-Everywhere”. **rm**





## sustentabilidade ambiental com solar fotovoltaico

**A Weidmüller juntou-se à Elergone e explicou o papel essencial do solar fotovoltaico em regime de autoconsumo como catalisador do desenvolvimento sustentável, no setor industrial e terciário, em 2 eventos no Porto e Lisboa. A sustentabilidade ambiental aliada com a sustentabilidade económica que o autoconsumo consegue garantir foram alguns dos pontos mais abordados pelos oradores.**

O fotovoltaico e o autoconsumo são assuntos cada vez mais na ordem do dia, ainda para mais depois da publicação do novo Decreto-Lei 162/2019, que entrou em vigor no dia 01 de janeiro, e que reformulou o regime jurídico das unidades de produção para autoconsumo, simplificando o licenciamento e as regras para quem quer produzir a sua própria energia elétrica. Este foi um dos assuntos abordados logo no início por Alexandre Cruz, responsável pela unidade de negócio de energias renováveis na Elergone. Alexandre Cruz começou por explicar que segundo dados da DGEG, oficialmente o que está instalado, ligado e contabilizado são 734 MW de sistemas fotovoltaicos em Portugal, o que representa apenas 5,5% do total de energia elétrica renovável no nosso país. Os números apontam para uma subida no interesse e, consequentemente, na instalação de sistemas fotovoltaicos para autoconsumo, o que são boas notícias mas ainda há alguns medos e preocupações com os custos de todo o material e com o tempo que levará a amortizar o investimento inicial. A verdade é que, segundo explicou Alexandre Cruz, tem havido uma redução no preço das tecnologias, dos módulos fotovoltaicos e dos painéis solares, permitindo uma maior confiança e aposta na instalação destes sistemas para autoconsumo, com ou sem injeção na rede.

O desenvolvimento do panorama legislativo em Portugal, aliado a uma redução do custo dos inversores, módulos fotovoltaicos e estruturas e não esquecendo a enorme quantidade de radiação solar que Portugal usufrui, tem levado a que haja uma maior aposta no autoconsumo. A rentabilidade económica e a redução do período

de amortização têm permitido que haja um maior interesse das empresas e dos particulares nos projetos de autoconsumo. Seguindo alguns exemplos, Alexandre Cruz indicou que há um período de amortização de cerca de 5 anos sem injeção à rede da energia produzida, e com injeção à rede (ou seja, com o pagamento da energia excedente) o período é de 6 anos, mas nem sempre é assim porque o perfil de consumo tem aqui um papel primordial. Dando como exemplo, escritórios que estão fechados aos fins de semana e feriados, notamos que em 1/3 do ano os consumos são reduzidos e por isso faz todo o sentido haver injeção à rede.



Outro fator importante na rentabilidade de uma instalação fotovoltaica é a manutenção e a monitorização da central fotovoltaica. Os módulos e inversores para continuarem a produzir energia elétrica têm de estar a funcionar nas melhores condições, sem avarias e caso as haja, a resposta deve ser o mais célere possível para não haver uma paragem prolongada na produção. A termografia é um importante instrumento que deteta alguns problemas nos módulos e na sua produção de energia elétrica. É importante saber se está tudo a funcionar como previsto, e ter esta informação diária através de sistemas de monitorização, evitando paragens não programadas e falhas na produção de energia elétrica desnecessárias.

### Weidmüller como *solution partner*

Patrícia Santos e Daniel Alves da Weidmüller, apresentaram esta empresa familiar alemã como *solution partner* numa instalação fotovoltaica, por ter inúmeras soluções e produtos que permitem efetuar uma instalação e monitorização com sucesso e, assim, garantir uma central fotovoltaica sem falhas e avarias. Ressalvaram ainda que a própria Weidmüller tem muita atenção com a sustentabilidade ambiental, tendo abolido as garrafas de plástico na sede e em todas as sucursais, e foi ainda premiada durante alguns anos consecutivos pela sua sustentabilidade na Alemanha.

Importante ressaltar que todos os produtos da Weidmüller estão de acordo com as normas e regulamentos e adequados para com aquilo que os clientes necessitam e às suas instalações, garantindo assim soluções customizadas que respondem com sucesso às necessidades de monitorização e proteção. A Weidmüller fornece soluções completas mas também fornece soluções mais básicas como bornes, relés, ferramentais, ponteiras, ou seja material do dia-a-dia de que os técnicos e instaladores necessitam.

Chamaram a atenção para a importância da conectividade nas instalações que, muitas vezes, não é vista como uma parte essencial, mas a realidade é que se os conectores não forem de boa qualidade tem um grande impacto no processo

produtivo porque pára a produção. Na parte da conectividade é importante ter em conta a segurança da instalação, das perdas energéticas pelo caminho, não descuidando da segurança das pessoas. Por isso toda a visão do sistema ser importante. A monitorização à distância é ainda, importante para as comunicações e para a prevenir e organizar a manutenção. A Weidmüller dá, ainda, todo o apoio técnico e informações sobre vários produtos, seja no mercado terciário como no mercado industrial.

### Otimizar consumos energéticos com a Elergone

Carlos Sampaio, responsável operacional da Elergone, empresa de engenharia do grupo SONAE MC, começou a sua apresentação a explicar ou a lembrar porque a expressão sustentabilidade ambiental está na ordem do dia e porque continuará a estar no futuro próximo e, até, mais longo. A verdade é que cada vez mais somos impelidos a poupar o planeta, a investir em energias renováveis e reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> para cumprir diretivas europeias e mundiais.

Depois lembrou como tudo começou para a Elergone em 2008, que nasceu para responder à necessidade de otimizar o consumo da fatura energética no mercado terciário e industrial, seja através de estratégias de aquisição de energia mais sustentáveis para as empresas, ou de soluções abrangentes que identificam as necessidades e garantem respostas à medida das necessidades, ou ainda através da produção de energia com fontes de energia renováveis. Ao longo do tempo foram focando-se, cada vez mais, no Prosumer porque a realidade é que o consumidor também será produtor.

Fundada em 2008, está alinhada com a ambição nacional de descarbonização da economia, apresentando soluções para a mobilidade elétrica, armazenamento de energia, gestão eficiente da energia elétrica através de sistemas de analítica ([www.Checkwatts.pt](http://www.Checkwatts.pt)). É hoje a empresa líder na instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos em Portugal e representa mais de 1% da energia elétrica comercializada em Portugal.

### Comprar menos à rede

Adelino Miranda, responsável pela área de controlo de custos da Sonae MC, apresentou o projeto de instalação de centrais fotovoltaicas na empresa onde trabalha. Apesar do crescimento orgânico, a evolução total do consumo de energia elétrica nos supermercados Continente, Modelo e Bom Dia, manteve-se quase inalterável entre 2010 e 2019, devido à implementação de medidas de eficiência energética e adoção de sistemas fotovoltaicos de produção de energia elétrica no local de consumo. Assim, ao longo dos últimos 9 anos conseguiram poupar cerca

de 530 GWh que rondariam os 55 milhões de euros.

Como as instalações de que falou são unidades de retalho há uma boa coincidência com o pico de produção e o pico de consumo: conseguem produzir nas horas em que necessitam mais de consumir energia, aliado à dimensão considerável de coberturas e à proximidade entre a unidade de produção e a unidade de consumo.

Neste momento tem 146 centrais fotovoltaicas na cobertura dos supermercados e hipermercados, tendo ainda 70 centrais de mini-geração e 57 UPACs, o que totaliza 11,7 MW e acreditam ainda poderem aproveitar muito mais a energia vinda do sol. A produção de energia elétrica através de sistemas fotovoltaicos já representa 3,5% do consumo e representa 17% das necessidades dos locais onde estão instaladas. Os *paybacks* rondam os 6 a 7 anos.

O Polo Logístico da Maia tem uma central que permite uma poupança no consumo de cerca de 12%, na fatura traduz-se em 14%, o que representa 140 mil euros de poupança, e um *payback* de cerca de 7 anos. No Continente do Norte-Shopping, em Matosinhos, foram instalados 1400 módulos que permitem uma poupança de cerca de 9% , registando dias em que essa poupança ascende aos 14%.

Outro exemplo dado foi o Continente da Quarteira, que devido à exposição solar ser ainda maior permite uma poupança superior a 20% durante vários meses. O saldo é muito positivo, segundo assegurou Adelino Miranda.

### E soluções de financiamento?

Ana Uhlfelder do BPI apresentou soluções para financiamentos deste tipo. Há uma linha específica, o BPI BEI/ Eficiência Energética que promove a redução do consumo de energia, e financia qualquer projeto que promova a eficiência energética, seja isolamentos, redução do consumo de água, implementação de energias renováveis. Qualquer empresa, desde que não sejam SGPS e que não estejam com dívidas, podem pedir esta linha de financiamento até 21 de junho de 2020. Podem ser elegíveis soluções e projetos até 10 milhões de euros, em Portugal e que tenham como objetivo reduzir o consumo seja com intervenções de eficiência energética em edifícios já existentes (aquecimento, água quente, ventilação, arrefecimento, iluminação, automação e controlo e Unidades de Produção para Autoconsumo através de fontes renováveis). São ainda elegíveis projetos de eficiência energética em indústrias que reduzam o consumo energético e não aumentem a capacidade produtiva em mais de 30%; modernização de sistemas de iluminação pública, geração de energia renovável a partir da biomassa; e outras medidas identificadas em auditorias energéticas realizadas segundo os *standards* europeus. [bpi](https://www.bpi.pt)





# M&M Engenharia Industrial apresenta a **nova** versão da plataforma **EPLAN**

A M&M Engenharia Industrial/EPLAN reuniu um conjunto de clientes e utilizadores para dar a conhecer a versão 2.9 da plataforma EPLAN, *software* de gestão e planeamento para projetos de automação. Foi nos dias 27 de fevereiro no Sea Porto Hotel em Matosinhos e 3 de março no Lagoas Park Hotel em Oeiras que os convidados para este evento conheceram de perto os novos elementos, ferramentas, recursos e funções que incorpora esta nova versão do EPLAN.

por **André Manuel Mendes**

David Santos, especialista em EPLAN e David Soares, responsável pelo suporte EPLAN na M&M Engenharia, foram os anfitriões desta sessão de apresentação e deram a conhecer aos participantes as novidades da plataforma, nomeadamente do Pro Panel, Electric P8, Fluid, das soluções cloud EPLAN – ePulse e eVIEW, entre outros.

## Novidades da plataforma

A versão 2.9 da plataforma EPLAN apresenta um conjunto de alterações que vão de encontro às necessidades dos clientes, utilizadores, e dos seus projetos.

Uma das novidades é o desenvolvimento de ferramentas que utilizem QR Code para abertura de projetos diretamente, tornando o processo mais simples e mais rápido. Agora é possível inserir códigos QR diretamente no EPLAN. Outra novidade é a gestão de *layers* que mudou de posição (migrou para os dados de projeto). Esta gestão é agora simplificada, sendo ainda possível efetuar alterações em múltiplos *layers* simultaneamente, quer seja de elementos, categorias, entre outros, facilitando a alteração de desenhos CAD importados.

Os diferentes navegadores da versão 2.9 foram alterados tornando possível a visualização em lista editável. Desta forma é mais fácil modificar e adaptar os dados nos navegadores.

No campo da configuração da apresentação da informação dos dispositivos, nomeadamente na gestão das atribuições de propriedades, é possível agora realizar a sua definição de forma centralizada, possibilitando copiar e colar, apagar e criar atribuições de propriedades tendo uma visão global dos projetos. No que respeita aos campos traduzíveis, o utilizador tem a capacidade de reconhecer rapidamente o estado de tradução dos campos através de ícones.

David Santos partilhou durante a apresentação uma dica de ferramentas sobre ícones. Na versão 2.9 é possível, ao posicionar o rato sobre um ícone, obter a informação sobre esse mesmo ícone através de uma janela que aparece automaticamente.

Outra novidade é que é agora possível copiar páginas e alterar a descrição das mesmas no momento da sua inserção. No que respeita à atualização das propriedades e parâmetros dos projetos, o utilizador tem uma *interface* centralizada onde pode visualizar estes dados e caso pretenda comparar e transferir entre projetos e com a possibilidade de atualizações individuais.

A exportação para PDF da nova versão permite identificar de forma mais clara as interligações (referências cruzadas). Contudo apesar desta nova funcionalidade, a exportação para PDF tende a perder a sua importância uma vez que a empresa pretende apostar

na disponibilização de conteúdos na *cloud* numa *interface* simples e rápida de utilizar – EPLAN eVIEW.

No que respeita à gestão de peças, o utilizador pode agora fazer uma gestão de propriedades adicionais, com a criação de esquemas adaptáveis a certos tipos de produtos, sendo ainda possível a sua filtragem, verificação de utilização, entre outros.

Outras alterações que se podem encontrar na versão atualizada do EPLAN centram-se na melhoria na navegação e produção de relatórios, como por exemplo: abrir atalhos numa nova janela com o CTRL + SHIFT; deteção automática de atalhos; adição de propriedades de bloco em áreas condicionais nos relatórios; processamento automático para projetos protegidos contra escrita; cópia de segurança, impressão, exportação; entre outros.

Quando falamos de Macros, uma das principais novidades é que estas agora podem ser colocadas diretamente do navegador de Macros através de arrastar e largar. Para além disso é agora possível trocar símbolos utilizando um objeto posicionador por forma a reduzir o número de variantes necessárias e aceder aos dados do projeto diretamente do Cogineer.

### Electric P8 e Pro Panel com mais vantagens

Algumas das principais novidades do Electric P8 com esta nova atualização são, por exemplo, nos bornes, sendo agora possível uma apresentação da colocação dos pontos de ligação na edição ou nos relatórios, e apresenta melhorias no manuseamento de bornes distribuídos.

No que respeita a AutomationML & PLC está agora disponível o suporte para valores de configuração, um suporte para AML VI.1.0, uma vista orientada a *drives* no navegador de PLC, as portas de BUS foram simplificadas sendo agora possível alterar os pontos de ligação que são utilizados em dispositivos passivos, e está ainda disponível a edição do Rack.

O Pro Panel apresenta igualmente diversas novidades, começando pelas novas categorias de ligação. O processamento de projetos sofreu igualmente um *upgrade*, sendo que dispositivos como condutas de fio ou calhas de montagem podem agora ser inseridos com o seu comprimento pré-definido.

No que respeita aos navegadores, estes recebem também a inclusão de dicas automáticas nos ícones, e ainda um filtro na área de colocação que possibilita a filtragem de elementos que contenham os pontos assinalados acima.

Com a nova atualização é também possível gerar relatórios de Vista do Modelo a partir da função "Gerar relatórios do projeto". Já na criação das macros de Pro Panel é possível fazer atualização da estrutura hierárquica através do

**O Pro Panel apresenta igualmente diversas novidades, começando pelas novas categorias de ligação. O processamento de projetos sofreu igualmente um upgrade, sendo que dispositivos como condutas de fio ou calhas de montagem podem agora ser inseridos com o seu comprimento pré-definido.**

navegador da área de colocação, a partir da função Arrastar & Largar, bem como criar módulos para as peças dentro da área da mecânica.

No Editor Gráfico a alteração das dimensões de uma área restrita ou um intervalo de encaminhamento, bem como o agrupar elementos na área de colocação são as principais novidades.

O utilizador ficou a conhecer também um novo *interface* de exportação para Rittal Wire Terminal WT. Algumas das principais alterações é que a partir da versão 2.9 a função "Publicar" para a exportação .EPDZ não estará mais disponível e será substituída por um novo *interface* de exportação, sendo agora possível exportar também as propriedades das ligações dos cabos.

### Preplanning e Fluid com novas funcionalidades

No Preplanning é agora possível editar diretamente as propriedades dos segmentos a partir do novo item do menu de contexto e, a partir de uma seleção dos respetivos segmentos, tem a possibilidade de trocar a origem e o destino de objetos de planeamento de ligações.

Outras novidades passam ainda pela possibilidade de guardar uma macro de janela para pré-planeamento e diagramas P&I para todos os segmentos, melhorias na ordenação aquando colocação de macro ou cópia, entre outros.

No que respeita ao Fluid, a nova atualização trouxe novas definições de função, sendo agora possível projetar funções PLC por classes separadamente, e ainda, ao inserir objetos, este altera automaticamente a definição de função.

### EPLAN eVIEW, um novo conceito de visualizador na plataforma EPLAN ePULSE

Com o EPLAN eVIEW é possível fornecer projetos EPLAN na nova plataforma EPLAN ePULSE, possibilitando o fácil acesso pelo navegador de Internet às fases posteriores ao desenvolvimento, tais como produção, comissionamento, fabricante de quadros de controlo, serviços, manutenção, gestão/administração, PDM/PLM e cliente final.

A utilização de códigos QR é também uma vantagem de uma plataforma pronta para a *cloud*, que se encontra integrada na plataforma EPLAN e onde é possível carregar projetos para a EPLAN Cloud diretamente a partir da plataforma e convidar utilizadores para visualizar o projeto diretamente via *browser*.

Outras vantagens do EPLAN eVIEW passam pela possibilidade de consultar todos os dados do projeto, com todas as propriedades disponíveis, vista geral de todos os dispositivos, ligação ao EPLAN Data Portal, ver e navegar todos os dados dos modelos 3D do Pro Panel, possibilidade de utilização de ferramentas de *redlining* e *greenlining*, entre outros. **rm**



# novo configurador **IO-Link** para o **u-control 2000** da **Weidmüller**

O configurador IO-Link da Weidmüller permite uma integração perfeita no regulador u-control 2000, uma configuração e parametrização ainda mais conveniente com a nova versão 1.2.0, e módulos especiais com classes de proteção IP20 e IP67.

A transparência até ao nível de I/O é indispensável para uma implementação bem-sucedida dos conceitos de Indústria 4.0. Isto requer uma participação inteligente e, logo, uma correspondente ligação bus aos sensores, por exemplo com o IO-Link como a norma de comunicação bidirecional especificada na IEC 61131-9.

A comunicação integrada reduz o tempo necessário para a instalação e entrada em funcionamento, simplifica a análise do estado e o diagnóstico das falhas e, se necessário, a substituição do dispositivo. Com os módulos IO-Link da u-remote, a Weidmüller oferece uma liberdade total para a integração num sistema de automação de nível superior. Os utilizadores permanecem completamente flexíveis: podem continuar a utilizar os seus investimentos na tecnologia de sensores, por exemplo quando mudam do Profibus para a Industrial Ethernet. A configuração e parametrização dos dispositivos conectados IO-Link são realizadas independentemente do elevado nível do *fieldbus* com o IO-Link Configurator.

A nova versão oferece agora uma maior conveniência e transparência.

## IO-Link Configurator 1.2.0

Com o Configurator, os dispositivos IO-Link podem ser configurados e parametrizados independentemente da rede e do regulador usado. A sua *interface* de utilizador intuitiva na web, com *interface* integrada no banco de dados IODD permite uma configuração e parametrização *online* e *offline* muito simples e conveniente dos dispositivos IO-Link utilizados. No modo *online*, os dispositivos conectados não IO-Link Master são identificados e são exibidos o estado do seu processo e diagnóstico ou as mensagens de erro. Na nova versão, a ligação *online* aos dispositivos IO-Link é estabelecida através do módulo IO-Link Master e do acoplador *fieldbus* da estação I/O através de USB ou *interface* Ethernet. Todos os módulos IO-Link conectados são automaticamente detetados, identificados e são exibidas a respetiva configuração

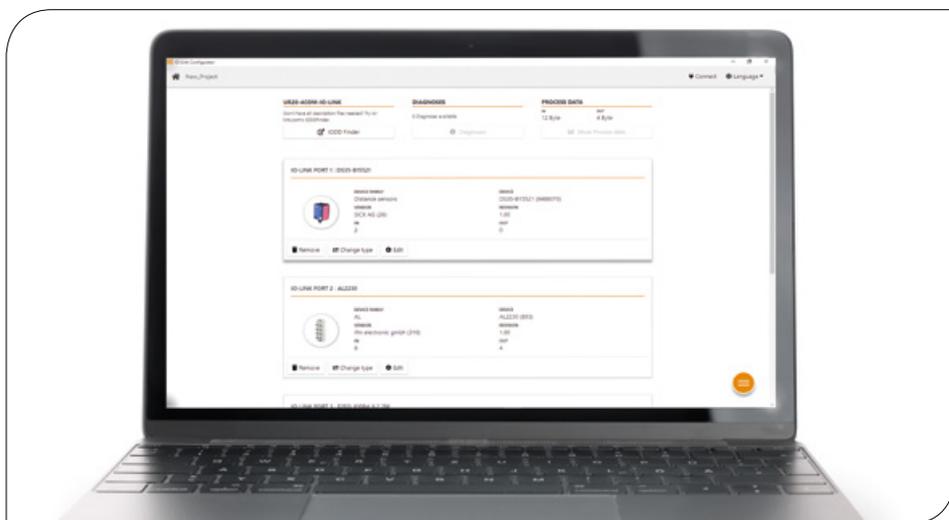
e estado da porta. Se o IODD associado com o dispositivo for importado para o Configurator estarão disponíveis funções mais alargadas. Por exemplo, os parâmetros podem ser visualizados e alterados durante o funcionamento. Além disso, as características dos parâmetros podem ser comparadas entre um projeto criados previamente *offline* e um dispositivo em funcionamento.

O *upload* do arquivo de configuração é feito diretamente através do acoplador *fieldbus* até ao *master* IO-Link e desde aí até ao dispositivo IO-Link. Para todas as séries, as máquinas que utilizem uma recorrente configuração IO-Link, o arquivo de configuração, que é definido uma vez, pode ser armazenado localmente e redistribuído desde aí até aos outros sistemas. Isto pode ser acedido e adaptado posteriormente quando necessário.

## Os módulos *master*

Para o *hardware* estão disponíveis 2 IP67 e 1 IP20 como módulos principais. Além de 4 portas individualmente configuráveis IO-Link (tipo A), cada módulo IP20 contém uma entrada digital adicional para processar os sinais da ligação do dispositivo de ligação IO-Link ou de sensores digitais independentes.

Os módulos IO-Link com proteção IP67 podem ser instalados perto da máquina e, assim, leva a *interface* de comunicação para os dispositivos IO-Link diretamente ao sistema. Os módulos com o *gateway* Profinet integrado têm 60 mm ou 30 mm de largura e cada um possui 8 portas IO-Link, 4 das quais podem ser configuradas como portas Tipo B. A ligação de alimentação codificada M12-L permite que até 16 A sejam alimentados no sistema, fornecendo mais módulos do que antigamente. 



**Figura 1** Com os módulos IO-Link da u-remote, a Weidmüller abre todas as possibilidades de integração num sistema de automação de nível superior.

**Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.**

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

# Vulcano: inovação ao serviço da **eficiência** energética

Para a Vulcano, a eficiência energética é, cada vez mais, um fator importante no que toca a aparelhos que fazem uso dos recursos naturais, tão preciosos para o equilíbrio do nosso planeta. Como tal, o conceito de eficiência energética prende-se com a ideia da utilização racional da energia, com o intuito de gerar os menores gastos possíveis, onde cada gota de água, cada litro de gás e cada Watt deve ser rentabilizado ao máximo.

No presente, a eficiência energética não só constitui uma das principais vantagens enquanto resultado das Soluções Vulcano, como também é um dos temas que a marca promove constantemente de forma a comunicar a necessidade de sustentabilidade junto do consumidor. Esta consciencialização, para com os seus clientes, é fundamental no sentido em que a preservação ambiental é uma evidência da visão da marca.

dos sistemas solares térmicos de baixa temperatura é a necessidade de instalar sempre um equipamento de apoio (esquentador, caldeira ou termoacumulador), na qual a energia captada pode ser alocada para aquecimento de águas sanitárias, para aquecimento central através de radiadores de baixa temperatura e piso radiante e ainda para aquecimento de piscinas públicas, cobertas ou ao ar livre.

**Ao juntar bombas de calor à tecnologia solar, dá-se o aproveitamento de duas fontes de energia renovável, maximizando a eficiência e a poupança energética. A bomba de calor, nestes casos, serve de apoio à instalação solar, entrando em funcionamento apenas quando é necessária.**



Neste sentido, no caso das Soluções Solares, a otimização dos recursos utilizados é a chave. Estas Soluções Solares térmicas, enquanto fonte de energia limpa e inesgotável, permitem minimizar a fatura em aquecimento de águas em 75% (podendo mesmo ascender aos 100% em meses de maior exposição) e, paralelamente, reduzir o impacto no meio ambiente. Um dos conceitos mais importantes

Por sua vez, uma opção como sistema complementar à energia solar térmica são os equipamentos de apoio do qual é exemplo as bombas de calor. Ao juntar bombas de calor à tecnologia solar, dá-se o aproveitamento de duas fontes de energia renovável, maximizando a eficiência e a poupança energética. A bomba de calor, nestes casos, serve de apoio à instalação solar, entrando em funcionamento apenas quando é necessária.

Estas soluções estão orientadas para diversas utilizações e adaptam-se a diferentes necessidades, desde o setor doméstico (edifícios unifamiliares e coletivos); organismos de carácter institucional (escolas públicas, piscinas municipais, complexos desportivos municipais e outros edifícios públicos com consumo significativo de água quente); e organismos de serviço público de carácter privado (lares da 3ª idade, piscinas, ginásios, *health-clubs*, restauração e alojamento turístico, parques de campismo e indústria com consumo de água ou energia térmica a baixa temperatura).

Deste modo, a necessidade de inovar, através do desenvolvimento e da comercialização de produtos com tecnologia de última geração, que acompanham tendências, em que a preservação do meio ambiente e as necessidades do consumidor se interligam, resulta no sucesso da Vulcano enquanto líder de mercado em soluções de água quente. [www.vulcano.pt](#)

## Vulcano

Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301  
info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt

[f/VulcanoPortugal](#)

# carregamento seguro de carros elétricos

## Proteção da infraestrutura de carregamento de sobretensões transitórias.

Dipl.-Ing. Holger Heckler<sup>1</sup>, Dipl.-Ing. Axel Rüter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Product Marketing Lightning and Surge Protection Trabtech, Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg, Alemanha

<sup>2</sup>Electronics Sales Marketing, Phoenix Contact Deutschland GmbH, Blomberg, Alemanha

Tradução e revisão: Eng. Carlos Coutinho

Marketing and Product Manager, Phoenix Contact Portugal

Questões cujas respostas vai encontrar neste artigo:

- Qual o benefício de ter descarregadores de sobretensão em postos de carregamento?
- Que dispositivos podem ser protegidos por descarregadores?
- Quais os tipos de descarregadores?
- Quais os efeitos depois de ter instalado os descarregadores?
- Faz sempre sentido ter descarregadores?

### Introdução

Os utilizadores e os operadores dos postos de carregamento esperam disponibilidade a 100%. Quando um posto de carregamento está fora de serviço, há por um lado mobilidade limitada, e por outro perda de vendas e custos de reparação. Picos de tensão conhecidos como sobretensões transitórias são responsáveis por uma proporção significativa de falhas. Medidas de proteção para evitar sobretensões transitórias podem ajudar (Figura 1).



**Figura 1** Proteção contra tempestades: os postos de carregamento têm de funcionar de forma segura e fiável qualquer que seja o estado do tempo.

### Eletrónica sensível em dispositivos de carregamento

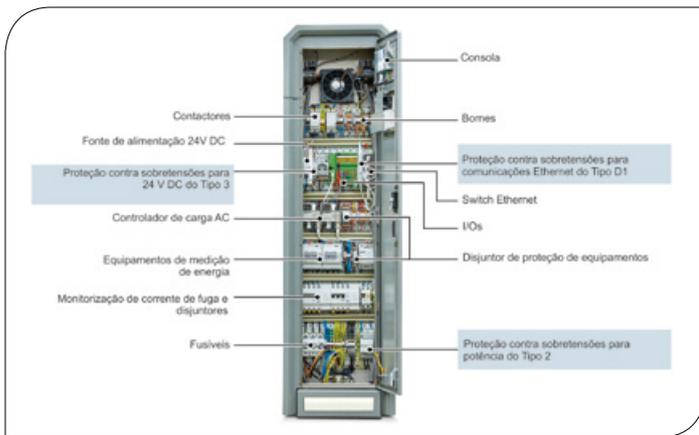
O equipamento contido em postos de carga depende do tipo de carregamento. É necessário um controlador de carregamento de bateria para todos os tipos de carregamento. Para carregamento AC, o controlador de carregamento está localizado no veículo; para carregamento DC está localizado num posto de carregamento exterior. Nos carregamentos AC são usados diferenciais para detetar correntes residuais; nos carregamentos DC são usados dispositivos de monitorização de isolamento. Os postos de carregamento público têm normalmente terminais de operação, sistemas de faturação e equipamentos de comunicação. Os parques de carregamento incluem equipamentos adicionais para distribuição de carga e de gestão de energia. Todos estes componentes reagem sensivelmente a sobretensões transitórias, e devem ser protegidos contra estes fenómenos (Figura 2).

### Estragos devidos aos efeitos de descargas atmosféricas e de sobretensões de comutação

Quando há postos de carregamento exteriores, as descargas atmosféricas indiretas (próximas) devem ser tomadas em consideração. Se o posto estiver longe dos edifícios, as descargas atmosféricas diretas são mais improváveis. Além disso, uma proteção total contra descargas atmosféricas diretas é dispendiosa. Consequentemente, a maioria dos postos de carregamento não incluem um sistema de proteção contra descargas atmosféricas diretas. São simplesmente aceites como um risco.

Mas os picos de tensão que também ocorrem nas linhas de potência e de dados devido a descargas atmosféricas indiretas são significativamente superiores à tensão máxima admissível dos equipamentos instalado no posto de carregamento e/ou no veículo.

Aquando do planeamento de postos de carregamento, as avarias causadas por descargas atmosféricas não são o único fenómeno a ter em conta; a existência de comutações na rede de Baixa Tensão também desempenha um papel importante. As comutações ocorrem frequentemente, mas nem sempre causam danos imediatos aos equipamentos; provocam envelhecimento precoce, ao fragilizar a barreira de isolamento dos circuitos elétricos. Uma próxima sobretensão transitória, mesmo de menor energia, poderá ser suficiente para quebrar essa barreira. Em geral, quando ocorrem picos de tensão mais elevados devido a descargas atmosféricas ou sobretensões, os equipamentos, incluindo o próprio veículo, podem ficar danificados ou mesmo destruídos.



**Figura 2** Posto de carregamento AC em áreas públicas: os componentes eletrônicos são protegidos por descarregadores de sobretensão de vários tipos.

Quando correntes de curto-circuito são direcionadas para a terra (correntes de fuga), as partes condutoras que estão aterradas podem transportar tensões que são perigosas se tocadas. As partes condutoras de postos de carregamento ou partes condutoras aterradas de veículos elétricos que podem ser tocadas são conseqüentemente perigosas. A probabilidade de tensões perigosas ao toque pode ser reduzida através da utilização de descarregadores de sobretensão. Normalmente, a utilização de descarregadores é suficiente para proteger os dispositivos de carregamento e os veículos elétricos de tal forma que estes possam resistir a descargas atmosféricas indiretas e à comutação de sobretensões da rede de Baixa Tensão.

### Proteção eficaz graças a descarregadores de sobretensão

Os descarregadores de sobretensão protegem eficazmente contra eventos transitórios de sobretensões resultantes de descargas atmosféricas (sobretensões), sobrecargas resultantes de descargas atmosféricas e sobretensões de comutação. Os seguintes efeitos de proteção são alcançados através da utilização de descarregadores:

- As correntes de descarga são "redirecionadas" para a terra, prevenindo que os fios elétricos não sejam sobreaquecidos e/ou destruídos;
- As sobretensões causadas por relâmpagos são limitadas para circuitos vizinhos de tal forma que a barreira de isolamento dos equipamentos não seja excedida;
- As sobretensões são limitadas de forma a evitar ao máximo o envelhecimento prematuro dos dispositivos eletrônicos.

O projeto de localização de postos de carregamento num parque tem enorme influência sobre a possível queda de descargas atmosféricas. Por isso, deve ser feita uma avaliação de risco. Esta é a única forma de garantir que os descarregadores de sobretensão sejam selecionados e sejam instalados nos melhores locais.

Se forem esperadas descargas atmosféricas diretas, então um descarregador de sobretensão do Tipo 1 – referido como descarregador de descargas atmosféricas - deve ser incluído no sistema de equalização do potencial das linhas elétricas. Se não houver uma proteção externa contra descargas atmosféricas (sistema de para-raios e rede de terra), então descarregadores de sobretensão do Tipo 2 são a solução ideal (**Figura 3**).

Além disso, podem existir componentes alimentados a 24V DC. A interface de 24V pode ser protegida com descarregadores de sobretensão do Tipo 3. Nos parques de carregamento públicos, é expectável a existência de componentes para comunicação Ethernet com um sistema de faturação ou um sistema de gestão de edifícios. As interfaces de comunicação podem ser protegidas por descarregadores do Tipo D1 (**Figura 4**).



**Figura 3** Descarregador do Tipo 2: o VAL-SEC-T2-3S-350-FM da Phoenix Contact é adequado a sistemas de alimentação de 230/400 V AC com ligação à terra local.



**Figura 4** Descarregador do Tipo D1: o DFLAN-CAT.6+ da Phoenix Contact protege interfaces ethernet.

O projeto do parque de carregamento e/ou dos postos de carregamento pode ser significativamente mais complexo do que no exemplo acima. Todas as linhas e equipamentos onde se pode esperar um perigo devido a sobretensões devem ser incluídos na avaliação de risco. Isto inclui os seguintes componentes:

- Se tiver o seu próprio transformador, há sempre um dispositivo de comutação de Baixa Tensão;
- Nos parques/postos de carregamento mais complexos, existem sempre linhas de controlo para a gestão de energia;
- Os dispositivos de carga rápida DC podem ser equipados com equipamentos adicionais de refrigeração central ou com equipamentos de refrigeração nas estações de carregamento;
- Armazenamento DC com baterias de reserva e conversores DC/DC ou DC/AC.

### Conclusão

Os descarregadores de sobretensão aumentam a disponibilidade da infraestrutura de carregamento e também protegem os veículos elétricos. A Phoenix Contact oferece soluções adequadas para todos os casos de aplicação com carga AC ou DC nas áreas de tecnologia de energia elétrica, tecnologia de medição e controlo e tecnologias de informação. **im**

#### Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769  
www.phoenixcontact.pt

# quando o **recondicionamento** é melhor do que a **substituição**

**Um rolamento danificado nem sempre necessita de ser substituído e pode, em alternativa, ser recondicionado, originando desde logo poupanças significativas de custo e melhorando de forma sustentável o seu ciclo de vida.**

Substituir ou reparar? É uma pergunta frequente nos mais variados segmentos industriais, especialmente quando se fala de rolamentos danificados. Por vezes, a instalação de um novo rolamento é a única opção válida, contudo, noutras situações tais como para rolamentos de grandes dimensões, pode fazer mais sentido reparar ou recondicionar o rolamento.

Muitos fatores, desde a lubrificação deficiente à contaminação, podem reduzir a vida útil de um rolamento. Outros danos, tais como oxidação, deformações e microfissuras, podem também causar falhas dispendiosas, contudo, se o problema for detetado atempadamente, o rolamento pode ser removido, recondicionado e novamente colocado nas "condições de fábrica" de uma forma eficaz.

## **Avaliação de danos**

A primeira etapa é avaliar os danos no rolamento. Isto implica uma inspeção visual para determinar a extensão dos danos que pode incluir a avaliação de alguns parâmetros, tais como o magnetismo residual e a folga interna. Seguidamente, são efetuados testes não destrutivos para obter um quadro mais detalhado.

O responsável pelo recondicionamento tem que ter experiência no fabrico de rolamentos, bem como compreender as condições exatas nas quais o rolamento recondicionado será utilizado, para se garantir que o trabalho realizado é apropriado à aplicação. Isto inclui levar em consideração fatores tais como, a carga do rolamento, as condições de lubrificação e o número de horas em funcionamento.

O trabalho necessário para recondicionar o rolamento, juntamente com o custo, será cuidadosamente detalhado antes de ser efetuada qualquer encomenda.

Embora o recondicionamento possa ser visto como uma opção "mais lenta" em comparação com a substituição direta, uma vez que a peça

específica necessita de ser desmontada, enviada ao fornecedor para reparação e depois devolvida e reinstalada, o processo pode ser relativamente rápido! Por exemplo, como parte de um contrato de serviço com o fabricante de equipamentos para a indústria da Pasta e Papel, Voith, a SKF inclui serviços rápidos de recondicionamento. Neste caso, se um rolamento fosse considerado adequado para recondicionamento, seria enviado à SKF e devolvido dentro de 10 dias. O rolamento recondicionado tem assim uma nova garantia.

Em muitos casos, prazos de entrega como este em paragens de produção normais, permitem o recondicionamento dos mesmos, garantem que não existe perda de produtividade. Noutros casos ainda, o recondicionamento pode inclusive durar apenas algumas horas.



## **Sustentabilidade da reparação**

Nem todos os rolamentos são adequados para recondicionamento! Em primeiro lugar, os que sofreram danos graves, fraturas ou fadiga superficial devem simplesmente ser substituídos, uma vez que os danos são demasiadamente graves para serem reparados, contudo, os que sofreram somente alguns danos de fadiga superficial podem frequentemente ser recondicionados através de técnicas de polimento ou retificação.

Igualmente, não é economicamente viável recondicionar rolamentos de pequenas dimensões, pelo que estes deverão ser substituídos em caso de se encontrarem danificados.

Desta forma os tipos de rolamentos que são passíveis de recondicionamento, são tipicamente:

- Rolamentos de grandes dimensões com um diâmetro externo igual ou superior a 420 mm;
- Rolamentos autocompensadores de rolos;
- Rolamentos CARB;
- Unidades de rolamentos da indústria ferroviária;
- Suportes ou chumaceiras;
- Coroas pivotantes.

No geral, o processo de recondicionamento é mais apropriado para utilização nas indústrias pesadas, tais como a indústria do metal, mineira, do cimento, da pasta e papel, naval assim como a ferroviária.

## **Principais benefícios**

Existem várias potenciais vantagens no recondicionamento sendo a mais significativa, o custo total da operação. O trabalho requerido para reparar um rolamento danificado é normalmente muito menos dispendioso do que instalar um novo. Ao mesmo tempo, existem igualmente benefícios secundários, tais como a redução de custos de manutenção.

O processo de recondicionamento dá uma nova vida ao rolamento, ajudando a prolongar

a vida útil para além da originalmente esperada. Associado a isto, o processo pode igualmente aumentar o tempo de atividade de uma linha de produção contribuindo para um aumento da fiabilidade dos ativos.

Por último, existe um significativo melhoramento em termos de sustentabilidade, algo muito importante aos dias de hoje uma vez que a energia requerida para recondicionar um rolamento pode ser apenas 10% da necessária para fabricar um novo.

### Seguimento

Um rolamento recondicionado pode ser comparado com um novo acabado de sair da linha de produção, porque todas as questões de rastreabilidade são levadas em consideração e são igualmente importantes.

Para registar todos os dados de cada caso, são utilizados processos de gestão avançados e estes podem aplicar um código único a cada ativo. Desta forma, cada rolamento recondicionado pode ser seguido ao longo do seu futuro ciclo de vida. O recondicionamento pode igualmente ser utilizado para efetuar modificações e



adicionar características no rolamento para que tenha novas especificações, tais como sensores de montagem, ou ainda diferentes soluções de vedação ou revestimento como seja o seu tratamento térmico.

Após o recondicionamento, é importante tentar evitar a recorrência dos danos originais. Isto pode ser efetuado utilizando manutenção preditiva para obter informações sobre o estado atual das máquinas da fábrica utilizando técnicas, tais como análise de vibrações. Além disso, os fornecedores como a SKF podem oferecer análise das causas raízes das falhas para identificar as razões dos danos nos rolamentos e definir um plano, "ação corretiva", para impedir que os problemas voltem a surgir.

Os sinais reveladores de desgaste dos rolamentos podem causar receio aos responsáveis de produção e de manutenção, contudo, a opção de recondicionamento especialmente para rolamentos de maiores dimensões, é uma forma de retorno à condição "como novo", bem como uma forma mais sustentável e potencialmente mais económica de prolongar o ciclo de vida dos rolamentos. [lm](#)

#### SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

Tel.: +351 214 247 000 · Fax: +351 214 173 650  
skf.portugal@skf.com · www.skf.pt

PLB

## Eficiência para projetos à medida



### Alguns dos nossos produtos:

Tecnologia de condensação a gás/gasóleo

Bombas de calor

Sistemas híbridos

Caldeiras industriais

Energia solar térmica e fotovoltaica

**25+**

25 anos Viessmann Ibérica

Com mais de 100 anos de experiência, o Grupo Viessmann é um dos líderes mundiais no fabrico de sistemas de aquecimento e climatização. Desenvolvemos soluções completas à medida para todos os tipos projetos e combustíveis: gás, gasóleo, aerotermia, energia solar térmica e fotovoltaica. Saiba mais em [www.viessmann.pt](http://www.viessmann.pt)



TERMOMAT

Parceiro oficial em Portugal  
Termomat, SA  
Tif: (+351) 219 830 886  
E-mail: [info@viessmann.pt](mailto:info@viessmann.pt)  
[www.viessmann.pt](http://www.viessmann.pt)

**VIESSMANN**

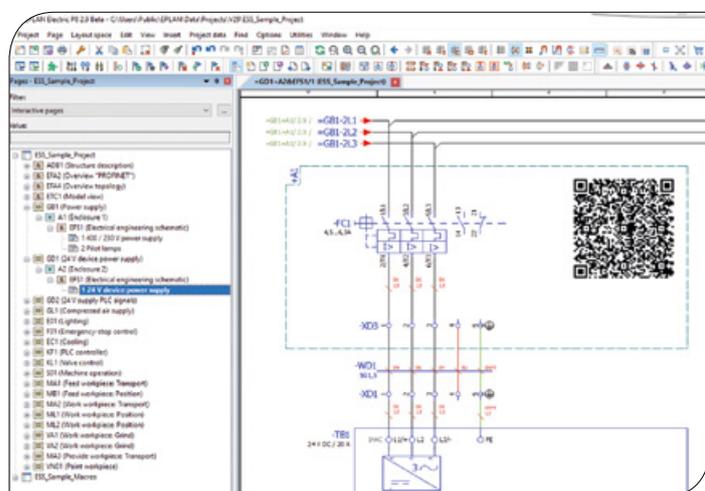
# versão 2.9: a mais recente da plataforma EPLAN

A versão 2.9 da Plataforma EPLAN foi apresentada na Feira SPS 2019, na Alemanha. Os códigos QR gerados rapidamente podem armazenar hiperligações que podem ser abertos em qualquer local. A gestão de *layers* garante que todas as alterações sejam guardadas automaticamente, facilitando ainda mais a implementação dos padrões da empresa. Os projetos podem ser concluídos mais rapidamente com a edição em massa de dados do projeto utilizando navegadores expandidos. E por falar em normalização, as macros podem agora ser facilmente reutilizadas.

Na plataforma EPLAN, versão 2.9, os códigos QR podem ser facilmente gerados. Os utilizadores podem armazenar hiperligações na documentação que, mais tarde, podem ser digitalizadas e abertas com aplicativos em dispositivos móveis, como *smartphones* ou *tablets*. Os códigos QR podem ser utilizados tanto para *links* internos como externos, tornando a digitação uma coisa do passado. O código QR também funciona na documentação impressa, tornando-o mais rápido e fácil de utilizar. A troca de símbolos em objetos reservados também foi simplificada e agora podem ser substituídos selecionando os conjuntos de valor apropriados. Os utilizadores beneficiam de uma maior transparência com menos variantes de macro.

## Gestão de *layers* “encaixáveis”

A gestão de *layers* está ainda mais fácil do que antes como um diálogo “encaixável”: todas as alterações são agora guardadas automaticamente. Funcionalidades adicionais, incluindo a pesquisa de *layers* e a alteração das suas propriedades, completam as melhorias. A partir de agora, é fácil



**Figura 1** Na plataforma EPLAN, versão 2.9, podem ser gerados códigos QR que, por exemplo, vinculam a um componente na EPLAN Data Portal.

**Os utilizadores podem armazenar hiperligações na documentação que, mais tarde, podem ser digitalizadas e abertas com aplicativos em dispositivos móveis, como smartphones ou tablets. Os códigos QR podem ser utilizados tanto para links internos como externos, tornando a digitação uma coisa do passado. O código QR também funciona na documentação impressa, tornando-o mais rápido e fácil de utilizar. (...) Os utilizadores beneficiam de uma maior transparência com menos variantes de macro.**

pesquisar um projeto para todos os objetos que foram atribuídos a uma *layer* específica num projeto ou subprojeto. Os *designers* podem, então, utilizar o diálogo Propriedades de um objeto encontrado na lista de resultados de pesquisa para alterar a atribuição da *layer* que acabou de procurar. Isso permite que as *layers* que foram adicionadas a um projeto através de importação DXF ou DWG sejam facilmente encontradas, rapidamente modificadas e utilizadas como *layers* definidas pelo utilizador. Um benefício adicional é que os utilizadores podem implementar padrões da empresa com adaptações e definições simples, análogas aos navegadores.

## Alcançar rapidamente o objetivo: exibição do Navegador

A exibição da lista do Navegador de macros foi transformada numa tabela com células na versão anterior da Plataforma EPLAN, que pode ser editada com bastante facilidade. Na versão mais recente, esta função foi expandida para navegadores adicionais, como por exemplo, o Navegador de Peças, Navegador PLC e Navegador de Cablagens. Isso dá à versão 2.9 poderosas vantagens práticas, uma vez que os dados do projeto agora podem ser editados em massa num piscar de olhos. Falando em macros, uma vez concluído um projeto macro, as macros padronizadas podem ser inseridas noutros projetos do Navegador de Macros, utilizando o método Arrastar & Largar. Naturalmente também funciona dentro de um projeto macro ou esquema em que o utilizador criou macros de janelas e macros de símbolos. Isto resulta em economias de tempo consideráveis, pois a seleção

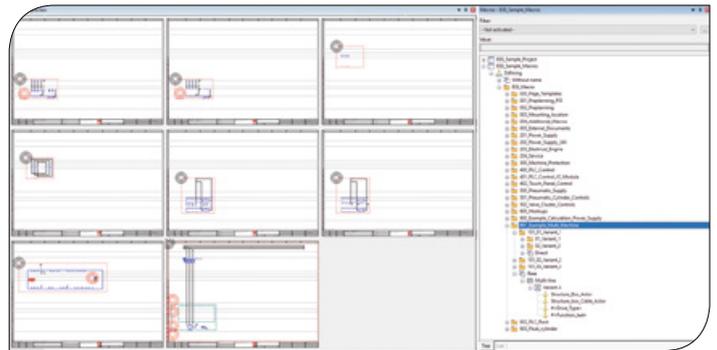
complicada anterior através da seleção de macros dos diretórios não é mais necessária. Outra vantagem é que os dados são reutilizados, o que garante e aumenta a qualidade do projeto.

**Configuração inteligente: atribuições de propriedades**

O novo diálogo Gestão torna muito mais fácil para os utilizadores editar atribuições de propriedades definidas pelos utilizadores para esquemas e colocação de dispositivos 3D. Os utilizadores podem verificar isso mesmo no diálogo Gestão e remover facilmente as atribuições de propriedade definidas que não estão a ser utilizadas. Um menu contextual ajuda os utilizadores a encontrar facilmente as propriedades em utilização. Os benefícios são extremamente úteis: todas as atribuições de propriedade existentes num projeto podem ser indicadas num lugar. Além disso, as diversas propriedades podem ser editadas simultaneamente ao exportar e importar atribuições da propriedade para componentes diferentes. Os nomes também podem ser facilmente traduzidos e as novas possibilidades de pesquisa ajudam a fazer ajustes para implementar os padrões da empresa ainda mais rapidamente.

**Traduções: muito mais claras**

Na versão 2.9, as entradas multilingues podem ser feitas para muitas propriedades e entradas de dados em projetos e gestão de peças. O utilizador pode, então, traduzi-los manualmente num idioma uniforme ou fazê-lo automaticamente. A Plataforma EPLAN, versão 2.9, fornece agora uma ajuda extra com bastante clareza: os campos para os quais a entrada multilingue



**Figura 2** As macros padronizadas podem ser inseridas noutros projetos do Navegador de Macros, utilizando usando o método Arrastar & Largar.

é possível estão marcados na frente com um ícone na interface do utilizador como padrão. Como funciona? Quando o designer insere um texto num campo multilingue é inicialmente independente da linguagem. Caso precise ser traduzido, ele será atribuído à linguagem de origem especificada. **mm**

**M&M Engenharia Industrial, Lda.**

Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338  
 info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt  
 www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

PUB

**Stringbox fotovoltaica**

Quadro de proteção e medição inteligente de cadeias de caracteres (strings)

As soluções fabricadas pela CIRCUTOR são compostas por armários compactos para instalação em parques solares sujeitos a clima extremo, assegurando a máxima produção.

Contacto Norte Portugal  
 cflores@circutor.com  
 (+351) 914 449 063

Contacto Sul Portugal  
 nromao@circutor.com  
 (+351) 960 118 366

→ www.circutor.pt

**Circutor**  
 The Future is Efficiency

# Rittal lança nova linha de **caixas** AX e KX reprojctadas para a **Indústria 4.0**

A Rittal lançou as suas novas caixas compactas AX e KX na Feira Industrial de Hannover (Hannover Messe). As novas AX e KX estão incorporadas em processos digitais, tornando a instalação mais simples e rápida bem como a integração de componentes, maior flexibilidade e maior segurança. Por isso, a Rittal repensou e redesenhou a sua oferta segundo as exigências da Indústria 4.0. A transformação digital traz novos desafios no produto em si, do seu ambiente operacional e da sua disponibilidade. Este lançamento marca a transformação digital de um produto *standard* que foi produzido pela Rittal durante mais de 50 anos: mais de 35 milhões de unidades de AE foram fabricadas, tornando-as nas caixas compactas mais populares do mundo.

A digitalização e a automação na era da Indústria 4.0 estão a criar novos desafios em caixas e armários. "Entendemos as novas necessidades da indústria digital e desenvolvemos uma nova geração de caixas pequenas e compactas como resposta. Com a introdução da nossa linha Blue e+ e do sistema de armários de grandes dimensões VX25, significa que todos os nossos principais produtos foram totalmente redesenhados e adequados à Indústria 4.0", afirma Uwe Scharf, Diretor Administrativo da Rittal responsável pelas Unidades de Negócio de TI e Indústria e Marketing.

À medida que a quantidade de sensores e atuadores instalados nas máquinas aumenta, o mesmo acontece com o número de componentes e cabos a serem acomodados nos sistemas de controlo e no painel de distribuição. Para além disso, a era digital está cada vez mais presente nas oficinas de comutação - com uma necessidade crescente de automação, maior flexibilidade e maior stock de produtos.

## **Cadeia Digital "do cliente ao cliente"**

A Rittal fornece suporte efetivo para toda a cadeia de valor para a produção de painéis, desde a engenharia até ao pedido e à automação. O seu gémeo digital oferece dados de alta qualidade para todo o processo de projeto, configuração e fabrico. Os códigos QR permitem que todas as peças sejam identificadas e atribuídas com precisão. Com o lançamento

das AX e das KX, as novas caixas pequenas e compactas são agora parte integrante desta abordagem.

O Sistema de Configuração Rittal (RiCS), por exemplo, permite a configuração rápida e simples de armários, acessórios e modificações. Além disso, uma verificação automática de plausibilidade ajuda a evitar escolhas erradas. Os dados de configuração podem ser enviados para o sistema de engenharia de *software* EPLAN e, portanto, utilizados para tarefas posteriores, completos ou com quaisquer modificações. Isto reduz consideravelmente o tempo e o esforço necessários no processo de engenharia.

## **Fabrico altamente automatizado**

As novas AX e KX são fabricadas em Haiger, na fábrica mais avançada do mundo para caixas pequenas e compactas, estabelecidas recentemente de acordo com os princípios da Indústria 4.0. Os processos de fabrico altamente automatizados, em conjunto com o centro de distribuição vizinho (GDC), permitem o atendimento contínuo dos pedidos, garantindo a disponibilidade dos produtos e acessórios *standard*.

## **Simples, rápido, flexível e seguro**

As duas últimas adições ao portefólio da Rittal oferecem aos clientes recursos aprimorados e novas oportunidades de criação de valor. A economia de tempo começa com a entrega ao cliente: os painéis podem ser removidos individualmente e não há necessidade do trabalho de desmontagem convencional. Também é mais fácil instalar portas e fechos e, normalmente, sem a necessidade de recurso a ferramentas. O suporte de instalação na parede agora pode ser rapidamente aparafusado no lugar do lado de fora da caixa compacta ou pequena - e sem afetar a classificação de proteção. Isto também reduz substancialmente o risco de danos durante o transporte, pois os suportes, que se projetam nos lados das caixas, podem ser conectados no local de destino final.

Outra vantagem é a maior quantidade de espaço disponível nas AX e KX em comparação



**As novas AX e KX são fabricadas em Haiger, na fábrica mais avançada do mundo para caixas pequenas e compactas, estabelecidas recentemente de acordo com os princípios da Indústria 4.0.**

com as suas predecessoras, as AE, CM, KL, EB e BG. O número crescente de sensores e atuadores que estão a ser implementados na indústria de comutação estão, por sua vez, a aumentar a quantidade de cabos que necessitam de ser alojados. O *design* modular dos novos armários, os recortes aprimorados e as placas maiores criam, em média, um terço a mais de espaço para os cabos. Além disso, os localizadores integrados nos painéis laterais permitem a incorporação simples, precisa e rápida dos trilhos de instalação internos. Como os trilhos também utilizam espaçamento de 25 mm (padrão de altura), é possível usar acessórios, como luzes ou blocos de terminais, do portefólio do VX25. Isto permite um menor *stock* de peças, e não há necessidade de usar máquinas, perfuração, entre outros.



A segurança é uma grande prioridade em todos os armários Rittal. Quando são instalados componentes nas caixas AX e KX, a categoria de proteção é mantida sem qualquer restrição. Isto também se aplica à certificação da UL, que é essencial para implantação no mercado norte-americano. No geral, os novos recursos de

*design* tornam as caixas compactas mais robustas e garantem uma maior resistência, em particular às cargas dinâmicas.

**Adequadas para vários requisitos**

As novas linhas de produtos fornecem respostas para muitas e variadas necessidades. As caixas KX de pequeno porte, de 150 mm x 150 mm x 80 mm são adequadas se alguns dos componentes forem instalados em caixas de terminais e caixas *bus*. As caixas compactas AX estão disponíveis com profundidades entre 120 mm e 350 mm e com um tamanho máximo de 1000 mm x 1400 mm. Para todos os modelos, há uma opção de chapa de aço com acabamento a *spray* ou aço inoxidável. Apesar do maior número de possibilidades de potencial utilização, o número total de componentes e acessórios e, como resultado, a complexidade, foi significativamente reduzido. **tm**

**Rittal Portugal**

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219  
info@rittal.pt · www.rittal.pt

PLB



**Somos a sua escolha – Contacte-nos!**



**SOLTUGA**  
SOLUÇÕES TÉCNICAS PORTUGUESAS

**INVERSOR SOLAR RESIDENCIAL**



SÉRIES:  
**SUNUNO PLUS** – Monofásico | **SUNTRIO PLUS** – Trifásico  
**R5** – Monofásico/Trifásico | **H1** – Híbridos Monofásico/Trifásico

WEB: [www.soltuga.pt](http://www.soltuga.pt)  
 EMAIL: [geral@soltuga.pt](mailto:geral@soltuga.pt)

# F.Fonseca apresenta os caudalímetros **ultrassónicos** da **Detectronic**

**Caudalímetros ultrassónicos para água que são fáceis de operar, construídos para oferecer durabilidade e alto desempenho.**

Todos os líquidos têm características diferentes como pressão, temperatura, condutividade, composição e viscosidade. Existem vários tipos de caudalímetros disponíveis, incluindo magnéticos, vórtice e Coriolis. A Detectronic é especializada no desenvolvimento de caudalímetros ultrassónicos para água.

Diferentes tecnologias de caudalímetros são mais adequadas para ambientes específicos. Ao selecionar um caudalímetro para água é importante entender a aplicação e a natureza do fluido. Antes de comprar, considere estas perguntas:

- Qual é o fluido que está a ser medido? Se não é água, qual é a viscosidade do líquido?
- Qual é o caudal mínimo e máximo?
- Se for uma aplicação de processo, qual é o diâmetro do tubo?
- Que tipo de saída necessita? Display local, acesso remoto, integração num sistema SCADA?
- Qual é a temperatura mínima e máxima do líquido?
- Qual é a pressão mínima e máxima?

Os bons dados de caudal provêm de ótimos equipamentos. A gama de sistemas de monitorização de caudal de água da Detectronic fornece a base perfeita para capturar dados excelentes em muitas aplicações. Se estiver a monitorizar em redes de esgoto, em estações de tratamento, num local com águas residuais industriais, num processo industrial ou num ambiente natural como um rio ou curso de água, a Detectronic tem uma solução para si.

## Características

Que caudalímetro para água?

Não sabe qual o caudalímetro para água que deve escolher? Use a tabela abaixo para ver que caudalímetro é melhor para o seu projeto.

## Série MSFM

Esta linha de caudalímetros ultrassónicos para água inclui uma gama versátil de medição por Doppler ultrassónico, ideal para uso em canais abertos ou tubos parcialmente cheios. Os caudalímetros da série MSFM oferecem monitorização precisa de esgotos, efluentes industriais e águas pluviais, com recolha automática de dados por GPRS como *standard* e de uso em todo o mundo. A sua entrada adicional aceita informação do sensor de nível de água Detectronic para monitorização combinada de inundações por tempestade. O monitor MSFM MCERTS é acreditado e fornece medições adicionais de temperatura.

## Série Orakel

Se os caudais são rápidos ou lentos, profundos ou rasos, em tubos fechados ou canal aberto, existe um produto para cada aplicação. O Orakel é um sistema modular que permite que diferentes tipos de caudalímetros ultrassónicos e sensores de qualidade da água sejam adicionados a uma unidade de controlo central. Este sistema é alimentado da rede elétrica e inclui menus

	CANAL ABERTO	TUBO PARCIALMENTE CHEIO	AMBIENTE PERIGOSO	LIMPO/SUJO	CORROSIVO
<b>MCERTS MSFM</b>	✓	✓	✗	L/S	✗
<b>MSFM S2U</b>	✓	✓	✓	L/S	✗
<b>ORAKEL NON CONTACT</b>	✓	✓	✓	L/S	✓
<b>ORAKEL TOF</b>	✗	✗	✗	L/S	✓
<b>ORAKEL AV</b>	✓	✓	✓	L/S	✗
<b>Q-FLOW 25</b>	✓	✓	✓	L/S	✗



intuitivos, bases de dados integradas, diagramas de ligação no *display*, algoritmos de controlo e parâmetros internos. Ele possui ainda comunicações opcionais que permitem conexão local via Profibus, Modbus RTU, Modbus TCP, entre outros.

**Série Q-Flow**

Deseja assumir o controlo completo de seus dados? Já tem uma equipa de analistas de dados a gerir outros aspetos da sua rede de águas? Está à procura de um caudalímetro ultrassónico para água para integrar diretamente num SCADA ou noutro sistema de gestão de dados? A série Q-Flow foi projetada para fazer exatamente isso.

**Indústrias**

- Águas residuais municipais e industriais;
- Processos químicos;
- Alimentos e laticínios;
- Papel e celulose;
- Farmacêuticas;
- Cervejeiras. [rm](#)



**F.Fonseca, S.A.**

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910  
 ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com  
[f](#)FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



**Equipe-se com o conhecimento SKF**

- WE201 – Tecnologia e manutenção de rolamentos
- WE 1BEA – Montagem e desmontagem de rolamentos
- WE204 – Análise de avarias em rolamentos
- WI201 – Introdução à análise de vibrações/condição
- WE240 – Alinhamento de veios - Sistema laser

**Com possibilidade de customização e realização das acções de formação na sua empresa.**

Entidade formadora certificada pela DGERT.



© SKF é marca registada do Grupo SKF.  
 © SKF Group 2019



# bombas de **vácuo** e **compressores** DVP

A DVP, com cerca de 40 anos de atividade, é um fabricante especializado na produção de bombas de vácuo e compressores utilizados em vários setores de atividade. A TM2A é representante oficial da DVP em Portugal.

## Tecnologia a seco

### Bombas rotativas de palhetas

- Estas bombas de vácuo são constituídas por um corpo cilíndrico no qual gira numa posição excêntrica – um rotor com canais nos quais são inseridas as palhetas.
- As bombas a seco podem trabalhar em serviço contínuo, seja da pressão atmosférica, seja ao máximo vácuo. Pelo contrário não pode ser utilizado, exceto com filtros especiais, quando o ar de admissão está molhado ou contém vestígios de óleo ou outros fluidos.

FUNCCIONAMENTOS	APLICAÇÕES	MODELOS DA SÉRIE

### Bombas e compressores de lóbulos de garra

- As bombas de vácuo e compressores de garra são máquinas que, graças à rotação dos dois rotores no interior de uma câmara de forma adequada, criam volume, transferindo os volumes de ar da tubulação de admissão para o escape.
- As bombas e compressores de lóbulos de Garra garantem baixos custos de funcionamento, graças ao moderado consumo de energia e alta eficiência. O custo de manutenção é muito baixo em relação à longa duração, graças à ausência de atrito entre os rotores em funcionamento.

FUNCCIONAMENTOS	APLICAÇÕES	MODELOS DA SÉRIE

**As bombas a seco podem trabalhar em serviço contínuo, seja da pressão atmosférica, seja ao máximo vácuo. Pelo contrário não pode ser utilizado, exceto com filtros especiais, quando o ar de admissão está molhado ou contém vestígios de óleo ou outros fluidos.**

### Bombas e compressores de pistão

- As bombas de pistão podem operar na presença de fluxos húmidos e não têm restrições específicas sobre o uso. Há também versões com gabinetes e filtro de sucção como a série de unidades móveis ZA BOX.

FUNCCIONAMENTOS	APLICAÇÕES	MODELOS DA SÉRIE

### Bombas de lóbulos (tipo ROOTS)

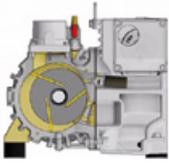
- As bombas do lóbulos da série – BA são equipadas com rotores tri-lobulares com uma geometria de perfil especial que aumenta os aspetos positivos desta configuração e anula aqueles negativos (recirculação dos gases). Além disso, o eixo de vedação é assegurado por uma junta de vedação dinâmica, para evitar qualquer possibilidade de fuga.

FUNCCIONAMENTOS	APLICAÇÕES	MODELOS DA SÉRIE

**Tecnologia lubrificada**

**Bombas rotativas de palhetas lubrificadas**

• A lubrificação permite aspirar o vapor de água. Para evitar tal condensação, há um dispositivo chamado “válvula de gás ballast”, que introduz ar na fase de compressão e modifica a pressão de saturação do vapor, evitando assim a condensação. A DVP desenvolveu uma versão de bombas de vácuo chamado WR em que este dispositivo foi melhorado.

FUNCIONAMENTOS	APLICAÇÕES	MODELOS DA SÉRIE
		

longos períodos, à pressão atmosférica. A descarga não é filtrada, por isso há purificadores especiais para os fumos.

• O princípio de funcionamento desta bomba é semelhante ao das bombas lubrificadas a óleo. No entanto, neste caso, o estator está imerso no óleo lubrificante, que também realiza a função de vedante, evitando fugas de ar. Assim, os valores de pressão obtidos por este tipo de bomba são consideravelmente mais elevados do que os de qualquer outra bomba de palhetas rotativas. Além disso, neste caso, existe um dispositivo de lastro de gás para evitar a condensação de vapores de água. 

FUNCIONAMENTOS	APLICAÇÕES	MODELOS DA SÉRIE
		

**Bombas de alto vácuo**

• As bombas de alto vácuo série R e D são empregadas quando a pressão final absoluta requerida é muito baixa. Estas bombas podem operar ligada a recipientes fechados para ser evacuado e não pode funcionar, por

**TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS, Lda.**

Tel: +351 219 737 330 · Fax: +351 219 737 339  
 info@tm2a.pt · www.tm2a.pt

PLB

# PERFIL TÉCNICO DE ALUMÍNIO

Estruturas fotovoltaicas.



# autoconsumo solar com acumulação

## SPI: um novo indicador de qualidade para sistemas de autoconsumo com baterias.

A introdução de baterias em sistemas residenciais e pequenos de autoconsumo comercial permite maximizar a economia da conta de energia elétrica, pois, se armazenarmos o excedente de produção e o utilizarmos em horas de baixa produção solar evitamos mais kWh comprados à rede elétrica. Mesmo com um sistema de compensação de excedente, espera-se que o valor do kWh compensado seja menor que o valor do kWh economizado.

O autoconsumo interconectado com baterias, liderado na Europa pela Alemanha, que excede 100 000 novos sistemas por ano, oferece uma grande variedade de tipologias: acoplamento em baterias de Corrente Contínua, Corrente Alternada, Alta ou Baixa tensão, sistemas integrados ou inversores e baterias separados, entre outros. Diante dessa diversidade, Instituto Tecnológico HTW em Berlim desenvolveu um mecanismo global de análise de eficiência de sistema definido como SPI, que significa "System Performance Indicator", ou seja, o novo indicador de qualidade para instalações de autoconsumo com baterias.

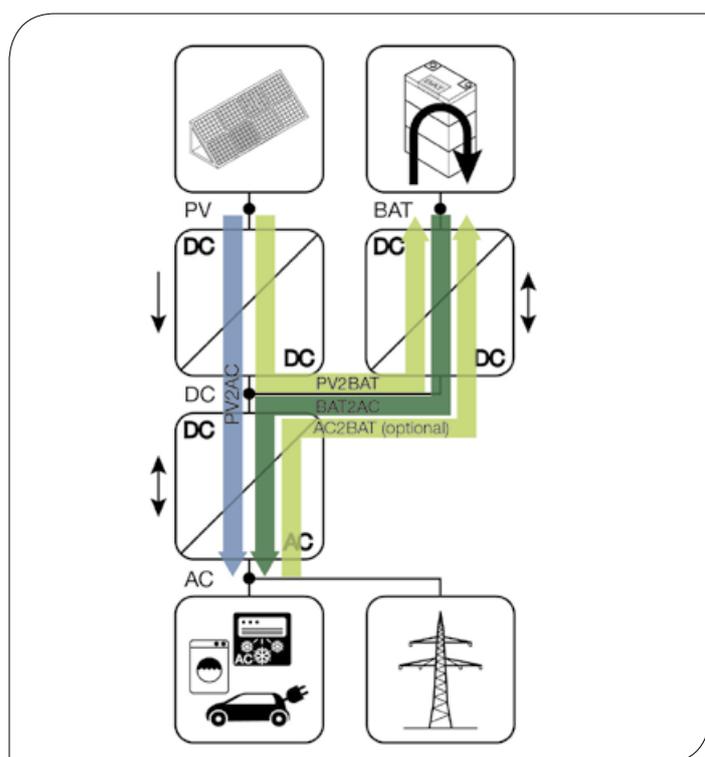


Figura 1 Fluxos de energia no Plenticore Plus de KOSTAL.

O SPI é definido como a razão entre a economia anual de custos de um sistema real de autoconsumo com armazenamento e a teórica ideal sem perdas<sup>1</sup>. Para isso, a HTW definiu um caso de referência com um gerador de 5 kWp, um consumo anual de 5010 kWh/a, preços de compra de eletricidade e taxa de injeção de rede de acordo com a situação atual na Alemanha. As principais perdas na eficiência do sistema são divididas em perdas de conversão, *stand by*, controlo e gestão de energia.

### Energy Storage Inspection 2019

O instituto HTW lançou o Energy Storage Inspection 2019, um estudo que analisa um total de 20 sistemas diferentes, entre os quais os fabricantes estavam livres para participar em nome ou anonimamente. Participam no estudo sistemas com diferentes topologias, diferentes combinações de fabricantes de inversores com diferentes fabricantes de baterias. O SPI resultante foi calculado para cada sistema.

Na cabeça estava o sistema formado pelo inversor KOSTAL Plenticore Plus 5.5, juntamente com as baterias de lítio de Alta Tensão B-Box H11.5 do fabricante BYD. É um sistema que prioriza o carregamento por Corrente Contínua (PV2BAT), mas também oferece opcionalmente o carregamento por Corrente Alternada (AC2BAT). Também é especialmente interessante, pois uma única unidade permite gerir a conexão do painel e a carga e descarga da bateria.

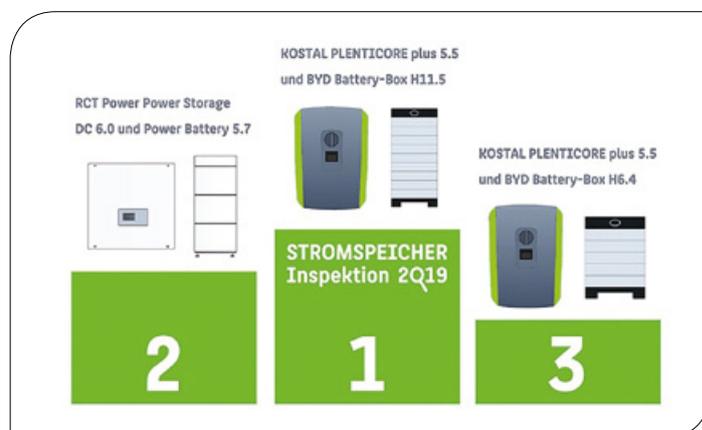


Figura 2 Resultados Energy Storage Inspection 2019.

<sup>1</sup> Emerging performance issues of photovoltaic battery systems, Johannes Weniger, Tjarko Tjaden, Joseph Bergner, Volker Quaschnig, HTW Berlin - University of Applied Sciences.



Figura 3 KOSTAL Solar App.

As baterias BYD são baterias de Alta Tensão reais, sem conversores de energia, garantindo assim o seu desempenho e vida útil. Além disso, a sua BCU (Battery Control Unit) inclui todas as proteções necessárias

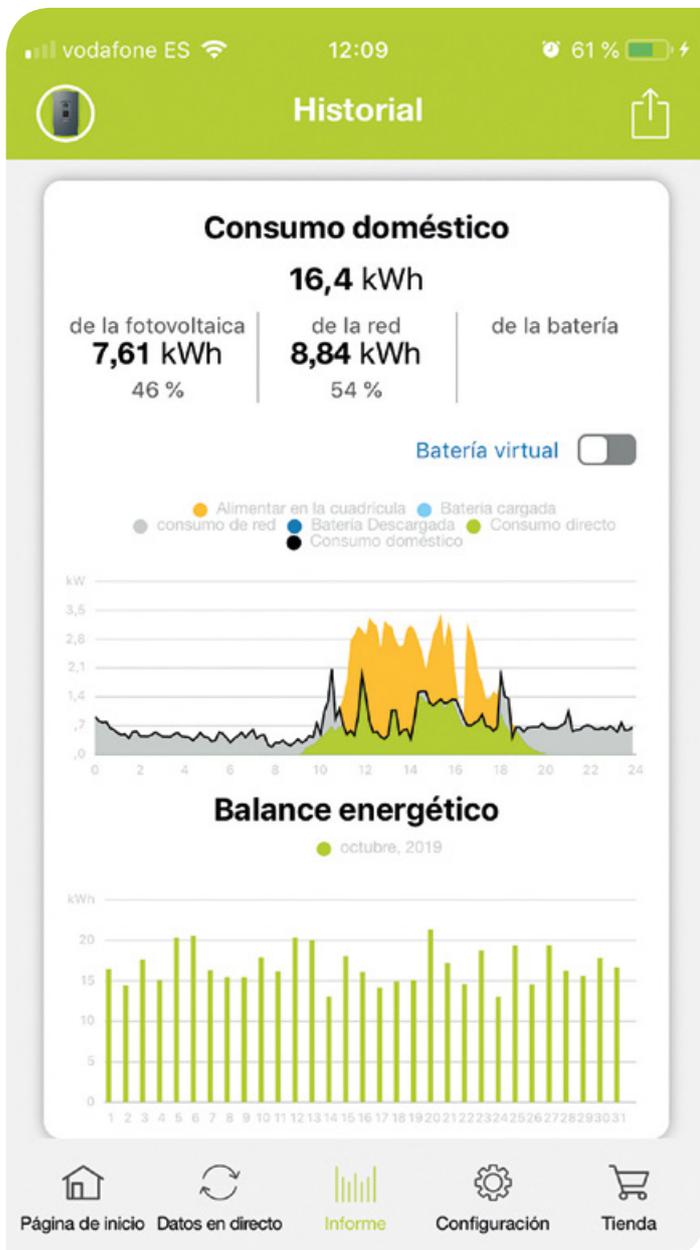


Figura 4 Um dia de outubro de 2019 sem bateria.

**A batería virtual na KOSTAL Solar App**

Uma inovação oferecida pelos inversores KOSTAL é que uma de suas entradas MPPT funciona com painéis solares e baterias. Se quiser conectar uma bateria, deve ativar esta entrada usando um código de ativação.

Para clientes que ainda não possuem uma bateria instalada, eles podem agora usar a KOSTAL Solar App (disponível para Android / iOS) e simular sua instalação usando a função de bateria virtual. Desta forma um cliente pode comparar quantos kWh adicionais teriam economizado se tivesse uma bateria instalada. É ideal para fazer uma análise correta da instalação e selecionar a capacidade ideal da bateria. [\[m\]](#)

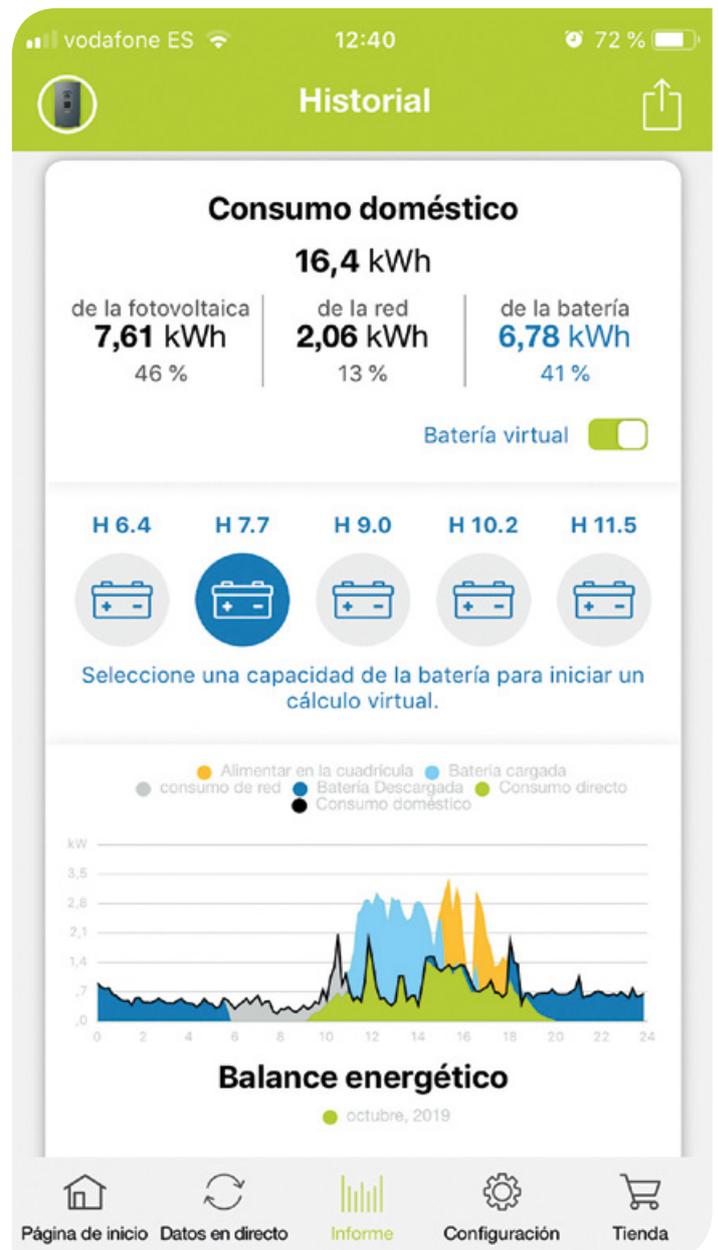


Figura 4 O mesmo dia com bateria.

**KOSTAL Solar Electric Ibérica, S.L.**  
 Tel.: +34 961 824 934 · Fax: +34 961 824 831  
[www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com)

# sistema de **segurança 3D** com tecnologia de **radar**

A REIMAN acaba de integrar no seu catálogo de produtos o primeiro sistema volumétrico certificado de segurança por radar – o sistema LBK, idealizado pela italiana INXPECT.

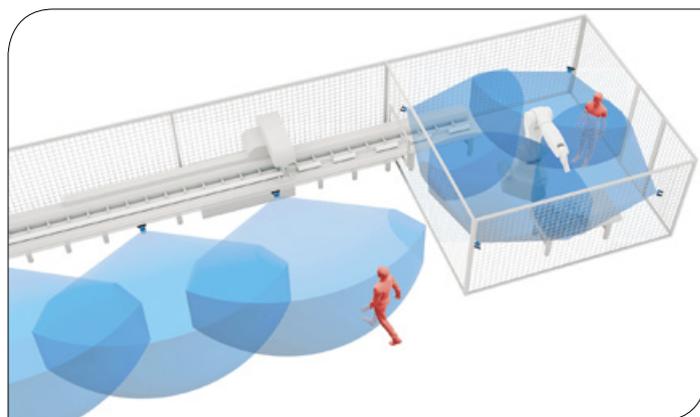
A tecnologia de radar possibilita a deteção de objetos e pessoas através da emissão de ondas de rádio que são inofensivas para o ser humano. Perante outros sensores óticos que servem o mesmo propósito, esta tecnologia destaca-se não só pela robustez inerente ao material do sistema (sensor em PA66 e suporte em PA66 reforçada com fibra de vidro), como também por resistir à interferência de elementos como a luz, pó, fumo, resíduos decorrentes da operação “ou vapores”, não comprometendo, portanto, a sua eficiência. Esta capacidade decorre do aperfeiçoamento dos algoritmos de deteção por radar, que agora filtram este tipo de interferências de forma a reduzir drasticamente os falsos alarmes, aumentando consideravelmente a produtividade.

Graças às suas funcionalidades únicas, o sistema LBK apresenta-se como a nova geração da tecnologia de radar de segurança, mudando o paradigma da automação industrial ao contribuir para o aumento da segurança sem comprometer a produtividade. Com a tecnologia de *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW), sobejamente reconhecida como tecnologia de radar, o sistema LBK oferece uma monitorização completa utilizando a frequência de 24 – 24,25 GHz.

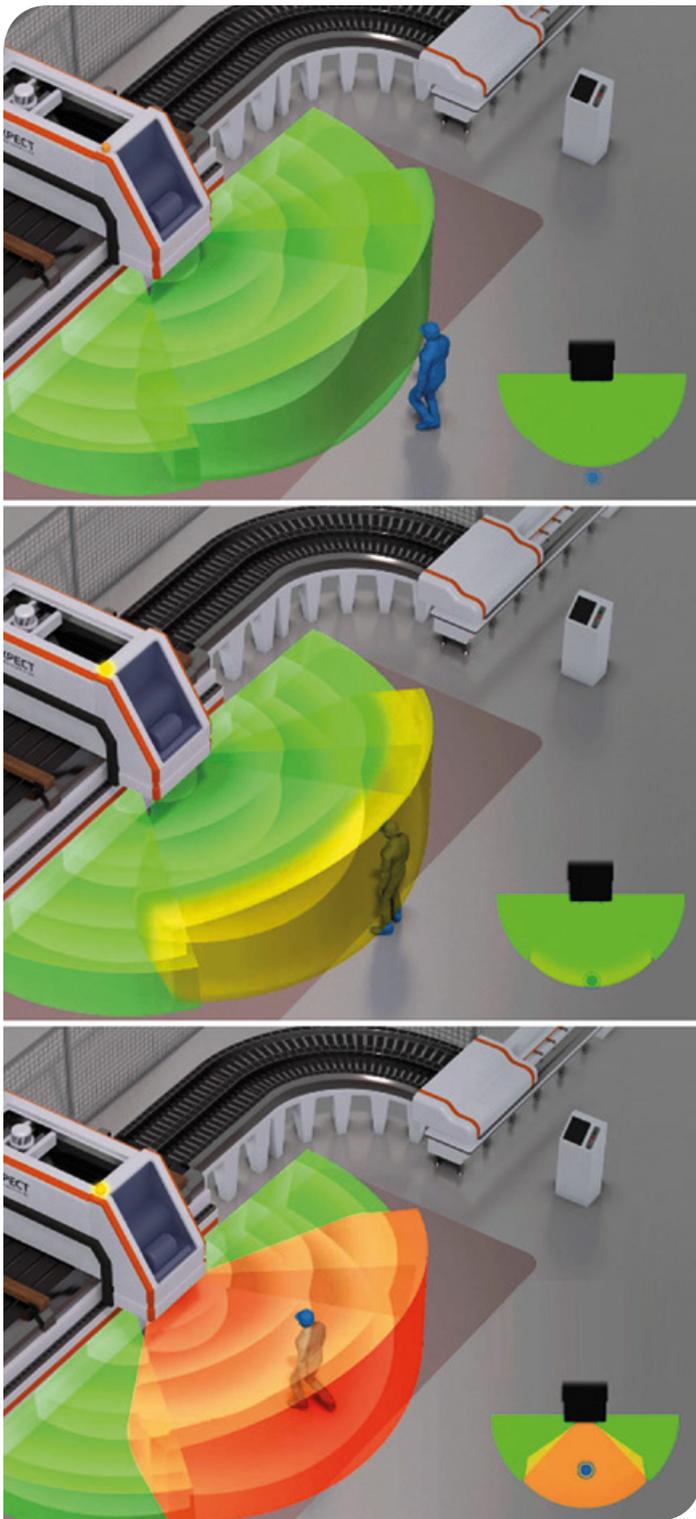
De acordo com a Norma ISO 13849-1, que regula o dimensionamento de comandos de segurança orientados à segurança das máquinas, a fiabilidade do circuito (*Performance Level – PL*) do comando está atribuído ao nível d (que prevê estatisticamente a ocorrência de 1 caso perigoso em 1 000 000 de horas de trabalho).

A tecnologia proposta pela INXPECT assegura a deteção da entrada e da presença de operadores em áreas de perigo, prevenindo o início de funcionamento de qualquer equipamento até que a área em causa esteja desocupada.

O sistema alterna automaticamente entre 2 estados: a proteção contra o acesso e a prevenção contra a retoma da operação. Caso se detete a entrada de um operador numa área de perigo, o sistema condiciona o equipamento para que este se posicione de forma segura. Por outro lado, ainda que se acione o equipamento para retomar a operação enquanto o operador se encontra na área perigosa, o sistema LBK bloqueia o *robot*, prevenindo assim a retoma acidental da operação.

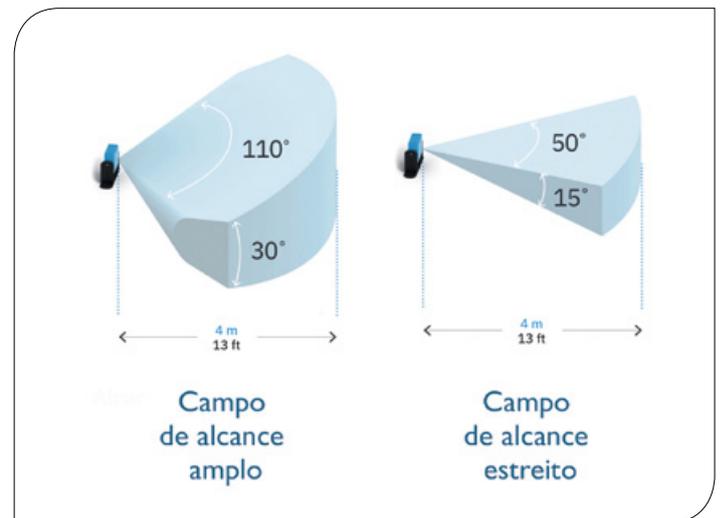


	<p><b>PROTEÇÃO CONTRA O ACESSO</b></p> <p>O sistema monitoriza a área de perigo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os relés de segurança estão fechados</li> <li>• A sensibilidade dos sensores é mais baixa</li> <li>• Os objectos estáticos são automaticamente excluídos</li> <li>• A área de alcance é configurável: 110°/30° ou 50°/15°</li> </ul>	<p>ENTRADA NA ÁREA DE PERIGO</p>		<p><b>PREVENÇÃO CONTRA A RETOMA DA OPERAÇÃO</b></p> <p>O sistema monitoriza a área para detectar micro-movimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os relés de segurança estão abertos</li> <li>• A sensibilidade dos sensores é extremamente alta</li> <li>• Os objectos estáticos são automaticamente excluídos</li> <li>• A área de alcance é fixa: 110°/30°</li> <li>• O mecanismo de reinício requer 10 segundos para ser fiável</li> </ul>
		<p>ÁREA DE PERIGO LIVRE</p>		



O sistema LBK integra o sensor LBK-S01 e o controlador LBK-C22. Esta unidade permite conectar até 6 unidades de sensor, cobrindo uma área com uma profundidade máxima de 4 metros. A área máxima que pode ser monitorizada é de 15 metros x 4 metros. O sistema integra também o software Inxpect Safety Application, um interface onde podemos alterar entre a configuração automática (para áreas de forma regular) e múltiplas configurações manuais. A comutação programável possibilita definir áreas de intervenção diferenciadas onde os operadores podem intervir de forma segura consoante a lógica de produção definida no controlo de linha.

**Antes da área de perigo é também possível definir uma área de advertência, onde a entrada do operador despoleta uma sinalização adicional (por exemplo, uma sinal luminoso ou sonoro). Desta forma, tenta-se preservar o ritmo idealmente alto de produção do equipamento em causa.**



Antes da área de perigo é também possível definir uma área de advertência, onde a entrada do operador despoleta uma sinalização adicional (por exemplo, uma sinal luminoso ou sonoro). Desta forma, tenta-se preservar o ritmo idealmente alto de produção do equipamento em causa.

Cada sensor LBK-S01 pode ser personalizado independentemente para cobrir uma área de alcance mais ampla ou mais estreita. A área efetivamente coberta pelo sensor depende da altura e da inclinação com que o sensor é instalado. Na configuração de uma área de alcance mais ampla, obtem-se um ângulo de abertura horizontal de 110° e vertical de 30°. Na configuração de uma área de alcance mais estreita, o ângulo de abertura horizontal é de 50° e o vertical é de 15°.

O sistema LBK adapta-se aos mais variados cenários de aplicação, em grande medida porque a tecnologia de radar aumentou exponencialmente os níveis de segurança em ambiente industrial. Hoje em dia, este sistema pode ser implementado para permitir aos operadores trabalhar em perfeita segurança junto a equipamentos em movimento. Paralelamente, podemos recorrer a este sistema para criar sistemas anti-colisão para pontes rolantes. Podemos ainda utilizar o sistema para prevenir a retoma acidental da operação em células robóticas (durante operações de manutenção, por exemplo), ou assegurar a segura convivência entre AGVs e os demais operadores.

De salientar o lançamento para junho deste ano do novo controlador ISC-B01. Este novo controlador, ainda que mantenha os níveis SIL2 e PL d, subirá para a Categoria 3 e integra já Ethernet Fieldbus, que permite a ligação entre o controlador e o PLC que controla a máquina em causa.

Em qualquer cenário industrial de trabalho que nos ocorra o sistema LBK distingue-se como o facilitador de maior qualidade, segurança e eficiência. Para mais informações, contacte a REIMAN, representante exclusivo da INXPECT em Portugal. [www.reiman.pt](http://www.reiman.pt)

**REIMAN, Lda.**

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001  
 comercial@reiman.pt · www.reiman.pt

### Novo gripper elétrico série EH da Oriental Motor mostra robustez e fiabilidade

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



O sistema de pinça elétrica EH Series da Oriental Motor consiste num mecanismo de pinhão e cremalheira equipado com um motor da série AZ e uma pinça elétrica da série EH. O seu aperto delicado, como o de uma

mão humana, auxilia na automação e economiza em termos de mão-de-obra. Em termos de aderência, é possível agarrar em objetos de forma segura sem os deformar ou danificar. É possível parametrizar facilmente a força, o tempo e a velocidade de aderência, de acordo com o objeto a ser transportado, como por exemplo vidro, plástico ou molas, ou outros objetos que se deformem com facilidade.

Esta solução tem uma abordagem rápida e uma aderência lenta, ou seja, aproxima-se da carga em alta velocidade e desacelera imediatamente antes de entrar em contacto com a superfície em baixa velocidade. Agarra lentamente o objeto com baixa pressão e aumenta gradualmente a força para que o mesmo não caia. A força e a sincronização podem ser facilmente alteradas. É também possível efetuar ajustes na direção e na posição da carga. A distância mínima de deslocamento entre as pinças – presas às garras da base – é de 0,02 mm. As suas dimensões são 91 mm × 46 mm × 48,5 mm e pesa 380 gramas. Desenhado para compatibilidade de instalação em várias superfícies, torna-se ideal para instalação em braços robóticos. Este novo gripper elétrico tem como características, acionamento através de um motor da série AZ; sensor sem bateria incorporado, para monitorização constante dos dados de posição do motor sem necessidade de um sensor externo; alta fiabilidade com controlo de *loop* fechado; altamente eficiente através de tecnologia que reduz a geração de calor do motor, possibilitando uma economia de energia.

### Dispositivo de teste VARITECTOR TEST II

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



A função de proteção contra raios, quando ativada, garante uma proteção fiável de dispositivos e sistemas. A IEC 62305/VDE 0185-305 requer testes regulares dos dispositivos de proteção contra sobretensão e isto

aplica-se a todos os dispositivos, especialmente para construir infraestruturas. A função dos dispositivos de proteção contra sobretensões VARITECTOR pode ser testada com o V-TEST II.

O prático dispositivo alimentado por bateria deteta o tipo de proteção contra sobretensões e verifica, automaticamente, se o módulo está no final da sua vida útil. Por isso o seu sistema permanece em funcionamento e não necessita de manutenção. O V-TEST II é fácil de utilizar, está disponível num invólucro robusto com dispositivo de carregamento, um *display*

colorido TFT de elevada qualidade e pode ser operado intuitivamente através de um ecrã *touchscreen*.

As principais vantagens passam por ser um dispositivo de teste portátil operado por uma bateria, com um adaptador *plug-in* flexível para teste de descarregadores. A variante de proteção contra sobretensão é detetada automaticamente pelo V-TEST II, o que leva a uma redução nos erros operacionais. OV-TEST II é alimentado por baterias recarregáveis e, por isso é independente da fonte de alimentação. A sua utilização flexível é particularmente relevante uma vez que os componentes de proteção contra sobretensões geralmente são distribuídos por diferentes pontos do sistema. OV-TEST II testa todos os componentes utilizados nos dispositivos de proteção de sobretensões, o que inclui tubos de descarga de gás (GDT), varistores de óxido metálico (MOV) e pára-raios transitórios/supressores de tensão transiente (TVS).

### Abraçadeiras ECO Friendly da HellermannTyton

HellermannTyton

Tel.: +351 221 202 335

hellermanntyton.pt@hellermanntyton.es · www.hellermanntyton.es



As abraçadeiras de Biomaterial PA11 da Série Robusto da HellermannTyton possuem uma excelente resistência aos UV e a produtos químicos, que as tornam a escolha ideal para ambientes mais exigentes como são as instala-

ções de painéis solares ou instalações petroquímicas.

Feitas de PA11, um bioplástico completamente sustentável, derivado de óleo vegetal, as abraçadeiras de Biomaterial contam com uma alta resistência aos raios UV e durabilidade em aplicações no exterior. A sua resistência química faz com que seja recomendado o seu uso com aços galvanizados (especialmente nas instalações de painéis solares). Possuem um elevado desempenho funcional mesmo a baixas temperaturas.

### Bernstein: reduza o stock com os novos interruptores de posição

Alpha Engenharia

Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f/AlphaEngenhariaPortugal/



A BERNSTEIN AG está entusiasmada por apresentar a nova série IN62 e IN65 de interruptores de posição – uma solução robusta e fiável para aplicações de segurança e de posicionamento em diferentes setores industriais.

A principal característica da série IN65 é o seu inovador grampo metálico para fixação do atuador ao corpo do interruptor posição, em vez de usar os parafusos. Desta forma, sem ferramentas, pode-se substituir rapidamente e rodar o atuador em incrementos de 45°.

Na nova série IN65, para além da ampla gama de atuadores e de contactos elétricos do tipo *slow-action* e *snap-action*, foi aumentada a vida útil

mecânica dos contatos com comutações fiáveis mesmo em baixas correntes (24 V, 1 mA). Agora são possíveis 30 milhões de ciclos de comutação em vez dos 10 milhões anteriores.

A série IN65 de interruptores de posição com um conceito modular – em que o corpo; o atuador e o sistema de comutação são intercambiáveis – não só reduz os custos de armazenamento, como permite que cada cliente possa escolher a sua própria solução. Devido à construção metálica do atuador e do grampo, o interruptor posição IN65 é bastante robusto. Com um preço, até hoje, só possível num interruptor com corpo de plástico. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em [www.alphaengenharia.pt/pr12](http://www.alphaengenharia.pt/pr12)

### SMS – RI: solução para imprimir a várias cores e cortar qualquer formato

Labeltronix®

Tel.: +351 213 690 676

[sales@labeltronix.pt](mailto:sales@labeltronix.pt) · [www.labeltronix.pt](http://www.labeltronix.pt)



A produção de sinalização de segurança *in-house* é uma vantagem para os diretores de segurança das mais diversas indústrias dada a necessidade de adaptar rapidamente a informação de segurança nas instalações. Correspon-

dendo às solicitações dos utilizadores dos sistemas REBO acaba de ser lançada a solução SMS-RI que combina a capacidade de imprimir até 10 cores e cortar virtualmente qualquer forma e tamanho da sinalização pretendida. O SMS-RI permite o fabrico simultâneo de sinais em várias cores e tamanhos até 10 metros de comprimento. A gama de materiais disponíveis para a SMS-RI são adaptados para as mais difíceis condições ambientais, desde a identificação de tubagens de grande diâmetro a veículos militares. Existem materiais tanto para temperaturas elevadas como para negativas, os quais foram testados e certificados. É adequado para a sinalização de válvulas de segurança, instruções de operação e manutenção de equipamentos, instalações elétricas, produção industrial, aeroportos, refinarias, edifícios públicos bem como instalações de bombeiros e militares. O sistema SMS-RI permite soluções inovadoras e rápidas para todas as necessidades de identificação de segurança na indústria.

### EPLAN eBuild: esquemas através da nuvem

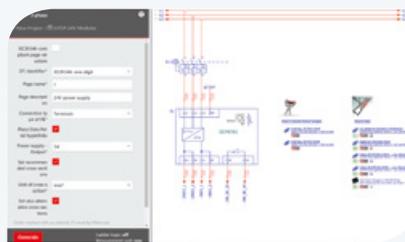
M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338

[info@mm-engenharia.pt](mailto:info@mm-engenharia.pt) · [info@eplan.pt](mailto:info@eplan.pt)

[www.mm-engenharia.pt](http://www.mm-engenharia.pt) · [www.eplan.pt](http://www.eplan.pt)

O EPLAN eBuild, o novo *software* na nuvem para criação de esquemas elétricos ou hidráulicos, destina-se a utilizadores da Plataforma EPLAN 2.8 que pretendam dar os primeiros passos no ambiente na nuvem. Os requisitos para utilizar este novo *software* freemium são possuir registo no sistema EPLAN ePulse na nuvem e utilizar a Versão 2.8 da Plataforma EPLAN. Esta novidade denomina-se EPLAN eBuild e abre possibilidades completamente novas na engenharia como parte dos serviços baseados na nuvem do EPLAN ePulse. O *software* está a chamar a atenção dos utilizadores porque o método de trabalho é completamente novo, adequado para utilização no ambiente na nuvem e cuidadosamente desenvolvido para facilidade



de utilização. Os utilizadores que trabalham com a Plataforma EPLAN podem esperar uma familiarização simples porque não é necessária qualquer formação nem introdução detalhada: basta efetuar o registo no EPLAN ePulse,

abrir um projeto, selecionar as tarefas e, com apenas um clique, o *software* configura esquemas elétricos com base no EPLAN Electric P8 ou esquemas hidráulicos com base no EPLAN Fluid.

O EPLAN eBuild destaca-se pelo facto de oferecer macros armazenadas para esquemas elétricos e hidráulicos completos, em vez de fornecer dados para dispositivos ou componentes individuais. Devido ao facto de incluir a lógica e a variância correspondentes, acelera muito o processo de *design* e a sua utilização é mais interessante em termos de operacionalidade inteligente. Futuramente, os utilizadores poderão concentrar-se nas suas tarefas fundamentais e a penosa metodologia de “copiar e colar” torna-se uma coisa do passado. Outra das vantagens que a EPLAN está a oferecer aos seus clientes é um aumento da qualidade da documentação graças à utilização de modelos de esquemas previamente testados. As bibliotecas serão sucessivamente ampliadas – o primeiro pacote de iniciação em inglês e alemão estará disponível a tempo para a SPS 2019. A EPLAN está atualmente em negociações com diversos fabricantes de componentes para expandir o âmbito das bibliotecas para conseguir o máximo de disponibilidade de configuradores para maximizar a experiência positiva dos utilizadores com o ePulse. Como os dados são disponibilizados aos utilizadores através da nuvem, mantê-los atualizados é muito mais fácil.

### F.Fonseca apresenta Router IoT RUT955 com LTE da Teltonika

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910

[ffonseca@ffonseca.com](mailto:ffonseca@ffonseca.com) · [www.ffonseca.com](http://www.ffonseca.com)

[f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda](https://www.facebook.com/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda)



Na era do IoT existem várias aplicações que exigem normalmente um ponto de acesso à Internet, especialmente quando são locais remotos sem quaisquer infraestruturas, normalmente no exterior. Por

outro lado, determinadas máquinas podem também necessitar deste tipo de equipamentos, como por exemplo carregadores de veículos elétricos, quiosques multimédia, entre outros. O RUT955 da Teltonika, é um router LTE altamente fiável e seguro com entradas e saídas, GNSS e RS232 / RS485 para aplicações profissionais. Este *router* oferece um alto desempenho, comunicação celular e recursos de localização por GPS. O RUT955 está equipado com redundância de conectividade através de duplo cartão SIM. Os conectores de antenas externas permitem conectar as antenas desejadas e encontrar facilmente a melhor localização do sinal. Este equipamento destaca-se pelas inúmeras vantagens associadas que passam pelo duplo *slot* de cartão SIM reduz significativamente os custos de *roaming* e a funcionalidade de comutação automática em caso de sinal fraco, limite de dados, limite de SMS, *roaming*, ausência de rede, rede negada, falha na conexão de dados e proteção do SIM. Posicionamento GNSS opcional incluído para ajudar a localizar cada dispositivo. Permite o

protocolo MQTT para aplicativos IoT com comunicação para a nuvem, com a possibilidade de configurar as entradas ou saídas para tomar decisões como por exemplo enviar um SMS ou *e-mail* em caso de alarme. Faculta o acesso à Internet por três vias, cartão SIM, Wi-Fi ou LAN, garantindo assim uma fiabilidade única e é compatível com o sistema de gestão remoto RMS da Teltonika com comunicação HTTP WEB HTTPS, permitindo aceder ao estado, configuração, atualização FWV, *interface* de linha de comandos, resolução de problemas, *log* de eventos, *log* do sistema e *log* do kernel.

O router IoT RUT955 com LTE da Teltonika é indicado para aplicações na área agrícola, máquinas de venda, indústria automóvel, setor energético incluindo as renováveis e sistemas SCADA, IoT nas cidades inteligentes, entre outras.

### Segurança reforçada de sistemas fotovoltaicos

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769

[www.phoenixcontact.pt](http://www.phoenixcontact.pt)



O novo descarregador de descargas atmosféricas e de sobretensões Valvetrab MS Tipo 1+2 Phoenix Contact tem um circuito de 3+V. Graças ao elevado ISCCR e à performance do circuito de proteção, o novo descar-

regador proporciona alta disponibilidade dos sistemas PV.

Devido aos varistores limitadores de tensão nos equipamentos de proteção contra sobretensões, pode utilizá-los em instalações isoladas de tensão contínua de até 1000 V DC.

Além da simples substituição quando a manutenção é necessária, os cartuchos codificados garantem uma solução segura, uma vez que é impossível conectá-los de forma incorreta. Além disso, os cartuchos oferecem um indicador ótico-mecânico de estado para a monitorização de funções e, se necessário, um contato de indicação remota flutuante.

### Remodelação técnica do Edifício Piovera Azul com tecnologia Schneider Electric

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101

[pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com](mailto:pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com) · [www.se.com/pt](http://www.se.com/pt)



A Schneider Electric colaborou com o seu parceiro EcoXpert, a BMS Desner Sistemas S.L., para levar a cabo a remodelação técnica do Edifício Piovera Azul, em Madrid. A propriedade, com uma área de escritórios de mais de 21 000 m<sup>2</sup>, conseguiu uma clara melhoria em todos os parâmetros de qualidade, como poupança e eficiência energética, conforto dos espaços e das pessoas, sustentabilidade e qualidade do ar interior.

Desde a remodelação, os escritórios contam com tecnologia de última geração orientada para a sustentabilidade, a segu-

rança, a eficiência e o consumo inteligente. A renovação técnica do Edifício Piovera Azul também teve um impacto positivo nos vários aspetos que influenciam o bem-estar e a saúde laboral dos colaboradores, e

resultou ainda em poupanças muito significativas no que toca ao consumo de energia, otimização dos custos de manutenção, redução da pegada de CO<sub>2</sub> e na melhoria da própria imagem do edifício.

Com o objetivo de recolher dados do edifício em tempo real, foram instaladas 23 unidades de microprocessadores Smart'X Automation Server e mais de 400 controladores de zona Smart'X SE8000, que enviam a informação para o *software* de gestão centralizada EcoStructure Building Operation 2.0. A partir deste são depois medidos o consumo energético, os caudais, as pressões, os níveis de CO<sub>2</sub>, a humidade relativa e a temperatura, bem como informação sobre a qualidade do ar, de forma a assegurar o máximo conforto e eficiência energética.

### Circutor apresenta nova linha de transformadores para medição de corrente TD, TQ e TQR

CIRCUTOR, S.A.

Tlm.: +351 912 382 971 · Fax: +351 226 181 072

[www.circutor.com](http://www.circutor.com)



A instalação de transformadores de corrente permite que os diferentes equipamentos de medição forneçam dados confiáveis e rastreáveis sobre a evolução dos consumos e processos de produção nas instalações elétricas.

No processo contínuo de melhoria dos produtos, e graças à experiência acumulada dos instaladores, a Circutor desenhou esta nova linha de transformadores de corrente para instalação rápida, fácil e robusta, atendendo às expectativas mais exigentes do mercado atual.

Os transformadores de corrente TD têm um novo *design* melhorado, graças à colaboração com os instaladores, para cobrir qualquer necessidade que possa surgir durante a sua instalação. Os diferentes modelos têm em consideração os aspetos relacionados com a sua fácil instalação, como a otimização da sua potência, para ser conetado com os atuais equipamentos de medição eletrónica.

Os transformadores de núcleo dividido TQ e TQR foram projetados para se conetar a instalações já em funcionamento. A sua instalação em duas etapas simples reduz as dificuldades de montagem e economiza custos indiretos, evitando fazer uma desconexão elétrica para o comissionamento.

### Primeiro robot de tecnologia de impressão 3D metálica de alto rendimento e grandes dimensões em Portugal

INEGI

Tel.: +351 229 578 710 · Fax: +351 229 537 352

[inegi@inegi.up.pt](mailto:inegi@inegi.up.pt) · [www.inegi.pt](http://www.inegi.pt)

A tecnologia chama-se DED (*Directed Energy Deposition/Deposição Direta de Energia*) e trata-se de uma tipologia de Impressão 3D ou fabrico aditivo metálico, que tem vindo a mostrar-se de elevado valor acrescentado para a indústria, particularmente nos setores da Aeronáutica, Espaço, Energia e Moldes. Elevada cadência produtiva, capacidade de produção de peças complexas de grande dimensão e combinação de diversos materiais são alguns dos fatores que distinguem esta tecnologia de alto rendimento.

A célula laboratorial instalada no INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial é a primeira no país e inclui o *robot*, bem como o seu sistema de monitorização enquadrado nas lógicas



da Indústria 4.0. Isto é, com a ajuda de sensores é possível recolher dados, em tempo real, relacionados com a temperatura ou a deposição de pó metálico, por exemplo, que em contexto industrial podem ajudar a otimizar os processos de produção.

No âmbito do projeto mobilizador Add.Additive – *add additive manufacturing to Portuguese industry*, liderado pela empresa metalomecânica portuguesa ADIRA, juntamente com 24 entidades entre empresas e instituições do Sistema Científico e Tecnológico Nacional, o INEGI tem a responsabilidade de investigar a tecnologia de fabrico aditivo metálico que tem agora nas suas instalações.

### Invertek Drives: maior potência na recém ampliada gama de variadores de frequência Optidrive E3

REIMAN, Lda.

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt

“Um variador, Milhares de Aplicações” é o lema da gama Optidrive E3, variadores de frequência de terceira geração da Invertek. A fiabilidade, versatilidade, simplicidade e rapidez de configuração para entrada em serviço são



as principais características destes equipamentos que podem ser utilizados em múltiplas aplicações de baixa potência, permitindo a redução e otimização do consumo energética das mesmas. Por outro lado, a possibilidade de controlar motores IE2, IE3, IE4, de ímã permanente, relutância variável e motores monofásicos torna-os uma solução extremamente versátil.

A INVERTEK DRIVES ampliou recentemente a gama do segmento E3, disponibilizando quatro tamanhos em versões IP20 e IP66 com potências que agora chegam aos 37 kW. Com apenas 14 parâmetros básicos e menos de 60 parâmetros no total, a sua configuração é extremamente fácil com elevado grau de flexibilidade de programação, podendo operar em temperaturas até 50°C . Por outro lado, a possibilidade de montagem em calha DIN e com funcionalidades acrescidas (filtro EMC Interno, resistência de frenagem interna, ModbusRTU e Can open de série, duas entradas analógicas, controlador PI interno, conectividade Bluetooth, e controlo vetorial sem sensores) garantem um controlo preciso do motor nas mais variadas aplicações.

Aceda ao link do código QR e visualize o vídeo de 5 minutos com a configuração básica deste variador: A INVERTEK DRIVES é representada em Portugal pela REIMAN.

Aceda ao link do código QR e visualize o vídeo de 5 minutos com a configuração básica deste variador: A INVERTEK DRIVES é representada em Portugal pela REIMAN.

PUB



**TM2A**

O seu parceiro de negócio na indústria

#### ACIONAMENTOS ELETROMECÂNICOS

- ✓ Motores Elétricos
- ✓ Redutores / Micro Redutores Ca
- ✓ Técnicas Lineares
- ✓ Transmissão Mecânica
- ✓ Rolamentos e Componentes
- ✓ Embragens, Freios Eletromagnéticos e Limit. de Binário

#### AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

- ✓ Controladores
- ✓ Variadores de Frequência
- ✓ Encoders / Sensores
- ✓ Sistemas de Pesagem
- ✓ Lasers Industriais
- ✓ Comando Via Radio
- ✓ Material Elétrico
- ✓ Programação/Soluções Chave na Mão

#### FLUIDOS

- ✓ Válvulas / Eletroválvulas
- ✓ Atuadores / Eletrobombas
- ✓ Compensadores/Juntas Dilatação
- ✓ Instrumentação/Aparelhos de Medida
- ✓ Bombas de Vácuo e Compressores DVP

#### ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- ✓ Maquinaria especializada: torno/fresa
- ✓ Serralharia e Soldadura especializada

ASSISTÊNCIA TÉCNICA MECÂNICA/ELETRÓNICA

Rua Cidade de Viena, 2 · Parque Industrial do Arneiro · 2660-456 S. Julião do Tojal (LRS)  
T: + 351 219 737 330 | F: + 351 219 737 339 | info@tm2a.pt | www.tm2a.pt

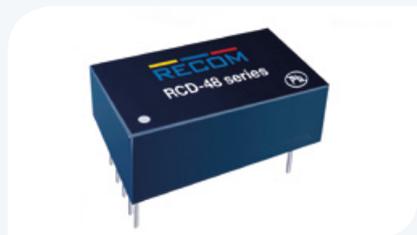
Assistência Técnica: + 351 961 740 539

### Drivers reguláveis de LED I A com faixa de entrada variável da Recom

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik\_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



Os novos módulos de *driver* Recom LED da série RCDE-48 são adequados para fitas de até 15 LEDs de alto brilho e oferecem escurecimento analógico ou PWM (*Pulse Width Modulation*). Eles fornecem uma ampla faixa de

tensão de entrada e uma saída de corrente constante. Os *drivers* de LED estão disponíveis em [www.rutronik24.com](http://www.rutronik24.com).

Para a operação de cadeias de LEDs de alto brilho com eficiência de até 97%, os *drivers* de LED da série RCDE-48 fornecem uma corrente de saída constante de até 350 mA, 700 mA ou 1050 mA. A faixa de tensão de entrada dos módulos inclui 6 a 60VDC para trilhos de alimentação nominal de 12 V, 24 V ou 48 V. Todos os produtos da série oferecem proteção UVLO (bloqueio de subtensão), proteção contra temperatura excessiva e proteção contra curto-circuito e saída de saída para um MTBF alto (tempo médio entre falhas) de 1,3 M horas.

Com uma entrada de escurecimento analógico ou PWM linear de 0 a 100% compatível com a lógica de 3,3V, os *drivers* de LED oferecem excelentes condições para nós de IoT ou *dimmers* de  $\mu$ C. Também é possível usar o pino dim como controlo remoto ON / OFF.

Os módulos de *driver* estão disponíveis na embalagem padrão DIP-24 (32,1 x 20,8 x 12,3mm) e são adequados para aplicações de iluminação a uma altitude de até 5000 m em ambientes internos e externos. Sem qualquer resfriamento ou desagregação forçada, eles funcionam mesmo em altas temperaturas ambientes de até + 80°C para a variante de 350 mA.

### Beckhoff lança novo PC industrial ultra compacto C6032

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



O PC industrial C6032, um dispositivo modular de alta *performance*, vem aumentar a gama de PCs industriais ultracompactos da Beckhoff. O C6032 acrescenta uma *board* de circuito adicional ao PC industrial C6030 de *board*

única para acomodação de *interfaces* modulares. Com o uso de módulos PCIe compactos, o C6032 pode adaptar-se perfeitamente ao perfil exigido pela sua aplicação. Através do uso de processadores Intel® Core™ i de 6.ª e 7.ª geração, o C6032 está preparado para o controlo de extensas aplicações de *motion*, aplicações HMI complexas, aplicações com tempos de ciclo extremamente curtos ou ainda a manipulação de grandes volumes de dados.

O alto desempenho computacional, estendendo-se para Core™ i7 com 4 núcleos de 3,6 GHz, é adequado para praticamente todas as tarefas de automação e visualização. Tanto a *motherboard* compacta como o invólucro de zinco e alumínio fundidos, foram recentemente desenvolvidos segundo os *standards* familiares Beckhoff com compatibilidade industrial. Desta forma,

a Beckhoff garante uma vez mais disponibilidade a longo prazo, robustez, flexibilidade e *performance*, combinados com o reconhecido conceito de instalação universal, um *design* ultra compacto e uma aparência contemporânea. O uso de um ventilador muito resistente, monitorizado e com verificação e controlo de velocidade, faz do C6032 adequado para aplicações de temperatura ambiente até 55°C, dependendo do CPU. Com a pequena dimensão de apenas 129 mm x 133 mm x 104 mm é também muito compacto e desenhado para a poupança de espaço de instalação em quadros elétricos. Com a capacidade de armazenamento base de 40 GB M.2 SSD, *flash* 3D, o C6032 já se encontra completamente funcional, permitindo *upgrades* de armazenamento quando a aplicação o exige. Existem opções disponíveis com os sistemas operativos Windows 7 ou Windows 10, bem como um segundo M.2 SSD na configuração RAID. Existe opção de escolha entre 8 tipos diferentes de CPU, permitindo ao C6032 estar perfeitamente adaptado a cada aplicação individual. O TwinCAT 3, a versão da Beckhoff Automation Software que foi especificamente criada para processadores multi-core, podem usar os processadores de 2 ou 4 núcleos para esta geração de PCs Industriais como também o seu antecessor TwinCAT 2 como suporte para núcleo único.

### EM100 / EM300 – Analisadores de energia

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.

Tel.: +351 213 617 060 · Fax: +351 213 621 373

carlo gavazzi@carlo gavazzi.pt – [www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/](http://www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/)



A Carlo Gavazzi Automation cuja atividade é o desenvolvimento, fabrico e *marketing* de equipamento eletrónico, está comprometida em aumentar a eficiência energética das casas portuguesas, e para isso conta com os contadores

e analisadores de energia da série EM100 (Monofásicos) e EM300 (Trifásicos). Esta gama de contadores e analisadores de energia são de configuração simples, instalação rápida e fácil acesso à informação graças ao novo e único display "Touch Tech" retro iluminado. São compactos, de ligação a TI's ..5A ou ligação direta, montagem em calha DIN e que ocupam no máximo 3 módulos DIN (Modelo Trifásico). Possuem entrada digital para gestão de dupla tarifa assim como porta de comunicação RS485 Modbus ou / MBus e em alternativa saída de impulsos. Todos os modelos estão disponíveis em versões MID. Destinam-se a aplicações em energia convencional, autoconsumo, automação de edifícios e em sistemas AVAC.

### Nova bancada de cablagem móvel

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

info@rittal.pt · [www.rittal.pt](http://www.rittal.pt)

A cablagem de componentes na construção e fabrico de painéis é a etapa em que ainda é necessário trabalho manual. Mesmo que o processamento do fio seja automatizado, por exemplo, com o Rittal Wire Terminal, os fios ainda são instalados no armário ou na placa de montagem manualmente. Além disso, os cabos com secções transversais maiores também necessitam de ser instalados manualmente e o que também acontece com a instalação de conectores. A Rittal lançou agora a bancada de trabalho para cablagem Wire Station 540 projetada ergonomicamente para tornar todas estas



atividades mais produtivas e eficientes.

A bancada de cablagem 540 é inspirada numa mesa de trabalho cuja altura pode ser adaptada de maneira flexível ao tamanho da pessoa e à situação de trabalho. Os

acessórios opcionais incluem, por exemplo, uma luz LED potente e regulável para a iluminação homogénea da estação de trabalho, além de réguas de energia e um suporte de monitor multifuncional. Também é fornecida uma gaveta para as ferramentas manuais mais importantes, permitindo acomodar bobinas de cabos, pacotes de fios e bandejas de armazenamento. E o *hardware* semiautomático para processamento de cabos, como máquinas automáticas de corte em comprimento, descarnagem e cravagem de isolamento, pode ser facilmente integrado. A bancada de trabalho para cablagem pode ser idealmente equipada para a tarefa com a ajuda dos módulos acessórios opcionais. Graças a um suporte no qual os rolos de fio da máquina de processamento de cabos automática podem ser conectados à bancada, a bancada de trabalho, com um suporte opcional para ecrã, é a *interface* ideal para usar o *software* EPLAN Smart Wiring. Todo o trabalho em fios com secções transversais maiores e o tratamento especial das extremidades dos fios, também podem ser realizados de forma eficiente e fácil na bancada de cablagem 540.

A bancada de cablagem móvel pode ser usada como um dispositivo móvel na oficina, pois inclui rodas. Os cabos instalados manual ou automaticamente, todas as ferramentas e máquinas semi-automáticas, bem como o material adicional necessário, estão sempre à mão. A execução demorada para trás e para a frente entre o armário e a bancada de trabalho agora é coisa do passado. A bancada de cablagem móvel é, portanto, a *interface* ideal entre a instalação automatizada de cabos e o trabalho manual, diretamente no armário.

### PMI – movimento linear de excelência

REIMAN, Lda.

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



A PMI-AMT apresenta, na sua gama de produtos de movimento linear, fusos e fêmeas de esferas idealizados para todas as aplicações, com classes de precisão disponíveis entre C0 e C10 em conformidade com as normas ISO, DIN.

A longa durabilidade e alto rigor destes produtos resultam, não só das condições em que os mesmos são produzidos (num edifício climatizado com temperatura estável de 20°C), mas também da qualidade da liga de aço submetida a tratamentos térmicos. Por outro lado, a aposta no perfil gótico da circulação de esferas associado a uma montagem com pré-carga veio conferir a estes produtos uma maior área de contacto entre os elementos, conduzindo a uma maior fiabilidade do movimento pretendido. A PMI-AMT consegue responder às mais variadas necessidades que rodeiam estas aplicações, entre as quais: funcionamento silencioso; aplicações com controlo térmico; velocidades elevadas; elevada capacidade de carga; longa vida em serviço.

A PMI-AMT é exclusivamente representada em Portugal pela REIMAN.

### Schneider Electric lança os novos Transformadores IEC de Intensidade de núcleo aberto

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101

pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com · www.se.com/pt



A Schneider Electric lançou para o mercado os novos Transformadores de Intensidade IEC de núcleo aberto, projetados especialmente para os grandes instaladores, integradores de sistemas e distribuidores, para projetos de

modernização de edifícios comerciais, instalações industriais ou médicas, *Data Centers* ou até mesmo para instalações petrolíferas e de gás.

Estes TIs podem ser utilizados em qualquer aplicação de Baixa Tensão, desde os 100 A aos 4000 A e o seu *design* facilita a montagem em instalações já existentes, de forma rápida, sem a necessidade de reinstalar os condutores de energia, simplificando assim as operações de modernização e ajudando a maximizar o tempo de atividade. Graças ao seu sistema de clique e sistema de fixação, pode montar-se com uma só mão. A segurança, facilidade e rapidez que proporciona permite neste sentido reduzir os custos de instalação e implementação. Os novos Transformadores de Intensidade de núcleo aberto respondem aos mais recentes padrões ambientais e aos padrões de mediação IEC oferecendo uma maior precisão a partir da classe 0.5. Certificado com o selo CE, IEC 61869-1 & 2 e Green Premium da Schneider Electric permite promover o respeito pelo ambiente sem diminuir a eficiência empresarial, e fornece documentação sobre a RoHs, REAcH, PEP e EoLI.

Esta nova gama é compatível com dispositivos de medição PowerLogic e Acti9 e está disponível em 10 formatos: seis para o tipo de cabo e quatro para o tipo de barramento de Baixa Tensão.

### 1º lugar em inspeção de armazenamento doméstico de energia fotovoltaica para Fronius e BYD

Fronius España S.L.U.

Tel.: +34 916 496 040 · Fax: +34 916 496 044

pv-sales-spain@fronius.com · www.fronius.es



Os resultados da "Inspeção de armazenamento de energia 2020" realizada pela Universidade de Ciências Aplicadas de Berlim estão disponíveis desde o início de março. O inversor híbrido Fronius Symo GEN24 10.0

Plus e a BYD Battery-Box HI 1.5 brilharam nos dois casos de referência do estudo e conquistaram o 1.º e 2.º lugar.

Institutos de teste independentes testaram a eficiência geral de 21 sistemas de armazenamento doméstico e analisaram a interação entre inversores fotovoltaicos e acumuladores de bateria dos 14 fabricantes participantes. O estudo destaca quão importante é a eficiência energética dos sistemas de armazenamento de energia solar e afirma: "Num sistema menos eficiente testado, quase 1100 kWh são perdidos anualmente devido a altas perdas na conversão, 600 kWh a mais que o vencedor da Fronius".

O estudo quantifica a eficiência geral com o Índice de Desempenho do Sistema – SPI (*System Performance Index*). A avaliação foi baseada em dois

casos de referência distintos: um sistema de referência combinou um sistema fotovoltaico 10 kWp com bomba de calor e carro elétrico, considerando um consumo doméstico médio anual de 5010 kWh. O segundo caso de referência analisou o SPI para um sistema fotovoltaico de 5 kWp com o mesmo consumo doméstico anual que no cenário de 10 kWp.

### Bernstein: o “Evergreen” na tecnologia dos invólucros/caixas

Alpha Engenharia

Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f/AlphaEngenhariaPortugal/



Para os nossos clientes, os invólucros da BERNSTEIN têm muitos nomes: caixa, caixa de terminais ou caixa de junção. Para nós, o que o cliente procura sempre é uma solução confiável e simples para encapsular componentes elétricos;

eletrónicos; pneumáticos ou pequenos controladores. Num invólucro robusto de alumínio, policarbonato, ABS ou poliéster. Devido à existência de diferentes tipos de materiais e de invólucros, é possível obter soluções económicas para todo o tipo de desejos, exigências e ambientes industriais. Tal como os requisitos dos clientes, os invólucros “Evergreens” da BERNSTEIN são: inovadores tecnicamente; pessoalmente específicos e individualmente especiais. Por isso, o nosso desafio é entender os nossos clientes e encontrar soluções personalizadas para eles. Desde o processamento mecânico, o revestimento da superfície, a pré-montagem das calhas e dos terminais, o fabricante BERNSTEIN pode fornecer uma solução personalizada ao cliente, mediante solicitação.

Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em [www.alphaengenharia.pt/PR11](http://www.alphaengenharia.pt/PR11).

### F.Fonseca apresenta Mitsubishi water solutions

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

A Mitsubishi Electric é um parceiro de confiança para as suas soluções de automação no setor das águas, com mais de 50 anos de experiência reconhecida no continente asiático. A Mitsubishi Electric é sinónimo de soluções de automação de alta qualidade e fiabilidade no setor de distribuição e tratamento de água, tratamento de águas residuais e regas, com produtos de elevada robustez e com soluções completas, tanto ao nível de campo, do processamento,



monitorização e controlo. Para todos os projetos desta área a Mitsubishi Electric tem uma vasta gama de produtos desenvolvidos com funções específicas para este setor; tais como no caso dos variadores de velocidade

de elevada eficiência energética, os autómatos Mitsubishi Serie iQ-R e iQ-F que se adequam à medida da instalação de acordo com o processamento de cada unidade, o sistema de controlo e monitorização SCADA MAPS 4.0 e HMI. O SCADA da Mitsubishi permite utilizar redes industriais de protocolos abertos. Esta característica diferencia a F.Fonseca no mercado, pois permite-lhes integrar vários sistemas de processamento e controlo de forma transparente, com capacidade de expansão, preparando a sua instalação para o futuro. A Mitsubishi Electric, combinando todas as vantagens dos seus sistemas, permite à F.Fonseca otimizar as instalações de tratamento de água, não só minimizando os custos iniciais de implementação como também contribuindo para uma operação mais eficiente e eficaz de cada instalação.

### Conversor DC/DC de Half-Brick com topologia Buck-Boost da Recom

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik\_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



O conversor Buck-Boost Recom RBBA3000 num pacote Half-Brick fornece potência de saída de até 3 kW com uma eficiência de conversão de 98%. É arrefecido com placa de base e permite a programação individual da tensão de saída e da corrente máxima. O RBBA3000 está disponível em [www.rutronik24.com](http://www.rutronik24.com).

Com uma faixa de entrada de 9 a 60 VCC, o conversor DC/DC não isolado atinge uma potência de saída máxima de 3 kW. Com um único resistor ou por uma tensão externa, é possível programar individualmente a tensão de saída numa faixa de 0-60 VDC, bem como a corrente máxima entre 0-50 A. Graças à topologia de aumento de pressão, a tensão de saída pode ser ajustada mais baixa ou mais alta que a tensão de entrada.

Quando arrefecido adequadamente, o RBBA3000 fornece potência total numa faixa de temperatura operacional de -40 a + 85°C. Um pino de compartilhamento de corrente permite a monitorização da corrente de carga e também pode ser usado para paralelizar dois módulos. Desta forma é possível alcançar uma saída de até 100 A com balanceamento de carga ativo.

## EnergizAIR indicadores para as médias de janeiro a março de 2020



SOLAR FOTOVOLTAICO

Lisboa: 105%



SOLAR TÉRMICO

Lisboa: 47%



EÓLICA

Portugal Continental  
3 554 905 habitações



Para mais informações  
sobre cada um dos indicadores  
<http://energizair.apren.pt>

O conversor Buck-Boost está em conformidade com os padrões EMC EN55024 e EN55032 classe A e B com um filtro externo. É adequado para aplicações como conversão de bateria de 48V a 24V ou 12V a 24V, fontes de alimentação CC de laboratório de alta potência, reguladores de tensão de veículos elétricos e estabilizadores de tensão de bateria.

### Fontes de alimentação comutado INSTA-POWER da Weidmüller

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

As soluções de fornecimento de energia compactas e económicas com uma elevada densidade de potência estão a ser necessárias em inúmeras aplicações; por exemplo na instalação de edifícios e na imótica com os seus subdistribuidores, distribuidores de campo, pequenos quadros de distribuição, painéis de controlo, sistemas de aquecimento e quadros de distribuição elétrica. Requisitos semelhantes também podem ser encontrados nas estruturas cada vez mais descentralizadas de engenharia mecânica e tecnologia de processo, tendo outras aplicações como os sistemas de sinais e de telecomunicações. Neste sentido, a Weidmüller lançou a sua série de produtos INSTA-POWER.

As fontes de alimentação monofásicas de ligação primária são caracterizadas por um amplo espectro de potência, construção compacta e uma boa



relação custo-benefício. Estão disponíveis 9 variantes com uma potência de saída de 15 W, 30 W, 60 W e 96 W (5 V, 12 V, 24 V, 48 V). Graças a uma ampla potência de entrada de 85-264V e aprovações internacionais (como por

exemplo, cCSAus, Cl. 1, Div. 2, NEC Class 2) podem ser utilizados a nível mundial, o que representa uma enorme vantagem para a engenharia industrial orientada para a exportação. Todos os dispositivos podem operar num intervalo de temperatura entre -25°C a +70°C (partida: -40°C). Apresentam uma elevada eficiência de 91% e uma perda de potência sem carga muito baixa no máximo de 0,5 W garantindo custos mínimos de energia. Torna-se assim relevante mencionar que com o valor de MTBF acima de 1.000.000 horas, as fontes de alimentação comutadas INSTA-POWER são efetivamente um investimento muito económico durante toda a vida útil do dispositivo.

Apresentam ainda uma profundidade de instalação de apenas 60 mm. As fontes de alimentação comutadas INSTA-POWER podem também ser encontradas em quadros elétricos mais pequenos, adequados para interruptores DIN. Dependendo da versão, a largura é de apenas 22,5 – 90 mm. As fontes INSTA-POWER podem ser encaixadas na calha ou aparafusadas no painel. As suas ligações PUSH IN simplificam a instalação, manutenção e monitorização mesmo em condições de instalação mais complexas. 

PUB



EFICIENTE

RÁPIDO  
FORTE  
DURÁVEL

Um inovador sistema press apropriado para instalações de **AR CONDICIONADO** e **REFRIGERAÇÃO** até 48 bar.

Conex | Bänninger

## >B< MaxiPro

Una-se à Revolução do Prensado

Beneficiando da experiência de 110 anos a fabricar acessórios e mais de duas décadas no design de sistemas de cravar, o premiado >B< MaxiPro vai revolucionar as formas de uniões em instalações de ar condicionado e refrigeração.

>B< MaxiPro é um sistema de cravar robusto e sem soldadura, sendo rápido e simples de utilizar, permitindo uma união segura e permanente, desenvolvida para diminuir tempo de instalação e aumentar a flexibilidade no trabalho.

Especialmente desenvolvido em colaboração com a Conex Bänninger, a máquina de prensar ROTHENBERGER ROMAX Compact TT e as pinças >B< MaxiPro são as ferramentas recomendadas para permitir ao >B< MaxiPro um acabamento profissional.



Para mais informações visite [www.conexbanninger.com/bmaxipro](http://www.conexbanninger.com/bmaxipro) ou envie um mail para [Sales.Portugal@ibpgroup.com](mailto:Sales.Portugal@ibpgroup.com)



Conex | Bänninger

an IBP GROUP company



### Aerodinâmica Incompressível: Fundamentos

PVP  
40,00€  
Preço Booki  
36,00€  
Poupa  
4,00€

Autor: Vasco de Brederode  
ISBN: 9789898481320  
Editora: IST PRESS  
Número de Páginas: 752  
Edição: 2014  
Idioma: Português  
Venda online em [www.booki.pt](http://www.booki.pt)

Embora recheado de exemplos de aplicação à aerodinâmica industrial, à aerodinâmica de aviões, à aerodinâmica de edifícios e estruturas, à aerodinâmica automóvel, a escoamentos atmosféricos, a aproveitamento de energia eólica, etc., este livro reveste um carácter vincadamente formativo e não de manual de projeto de engenharia, o que recomendou a explicitação do qualitativo “*fundamentos*” no seu título. Pressupõe, da parte do leitor, uma formação de nível superior em análise matemática e em mecânica aplicada, mas não requer qualquer formação prévia na área da mecânica dos fluidos, sendo adaptado a cursos ab initio neste domínio.

**Índice:** Aerodinâmica: uma visão geral; Conceitos e equações fundamentais da mecânica dos fluidos; Escoamentos tipo vórtice; Escoamento laminar; Transição laminar/turbulento; Escoamento turbulento; Camada limite tridimensional; Escoamento potencial, incompressível, bidimensional; Perfis alares; Asas finitas; Corpos não fuselados.



### Gestión del Montaje de Parques Eólicos

PVP  
29,68€  
Preço Booki  
26,71€  
Poupa  
2,97€

Autor: Luís Romero Lozano  
ISBN: 9788428395625  
Editora: PARANINFO  
Número de Páginas: 352  
Edição: 2017  
Idioma: Espanhol  
Venda online em [www.booki.pt](http://www.booki.pt)

Este livro, estruturado em oito capítulos, analisa a tecnologia eólica desenvolvida até ao momento, e introduz o leitor, progressivamente e em uma ordem lógica, nos diferentes conceitos, técnicas e práticas. Além disso, para completar as explicações, cada unidade oferece um grande número de figuras e esquemas, imagens úteis do vocabulário em inglês e informações importantes, notas técnicas e atividades propostas. No final de cada unidade, um mapa conceptual é incluído com conceitos-chave, um resumo e várias atividades finais de verificação, aplicação e extensão.

**Índice:** Caracterização da operação de instalações eólicas; Planeamento de montagem de parques eólicos; Caracterização dos processos de montagem em parques eólicos *offshore*; Elaboração de planos de suprimento em parques eólicos; Configuração de pequenas instalações de energia; Montagem de turbinas eólicas; Avaliação de risco de parques eólicos *offshore*; Equipamento de segurança e proteção individual.



### Ingeniería de la Energía Eólica

PVP  
29,48€  
Preço Booki  
26,53€  
Poupa  
2,95€

Autor: Miguel Villarrubia López  
ISBN: 9788426715807  
Editora: MARCOMBO  
Número de Páginas: 283  
Edição: 2011  
Idioma: Espanhol  
Venda online em [www.booki.pt](http://www.booki.pt)

A energia eólica passou por um progresso técnico e económico significativo. Aspectos como a gestão e manutenção, a integração de energia elétrica na rede, a adaptação do projeto da turbina eólica às características dos locais, a regulação e controlo, a previsão de produção a curto prazo e a produção foram significativamente desenvolvidos em termos de economia de escala, com uma melhoria nos custos de investimento e produção de eletricidade. Também foi iniciado o desenvolvimento de energia eólica *offshore*, que já demonstrou a sua viabilidade técnica e económica. Este livro expõe e desenvolve os aspetos que um técnico em energia deve conhecer e aplicar para a conceção, projeto, implementação e gestão de um sistema de energia eólica, especialmente para a produção de eletricidade.

**Índice:** Aspectos Gerais; Física da Atmosfera: o Vento; Medição e Tratamento de Dados de Vento; Caracterização do Potencial de Energia Eólica; Aerodinâmica dos Aerogeradores; Eixos Verticais e Aerogeradores de Aerobombas; Aerogeradores de *Hub* Horizontais para Produção Elétrica; A Geração Elétrica nos Aerogeradores; Configuração de Sistemas de Vento. *Wind Parks*; Cálculos de Energia nos Aerogeradores; Aspectos Económicos e Ambientais.



## Programación, organización y supervisión del aprovisionamiento y montaje de instalaciones de energía eólica

PVP  
25,44€

Preço Booki  
22,90€

Poupa  
2,54€

Este manual oferece uma visão geral dos projetos de montagem de instalações eólicas, fornecendo conhecimentos técnicos e profissionais básicos de forma esquemática e rigorosa. A estrutura do trabalho apresenta progressivamente ao leitor os diferentes conceitos, técnicas e práticas. Inclui uma proposta completa de exercícios e atividades que servem como uma avaliação do conhecimento adquirido, consistindo num trabalho essencial para profissionais de energia eólica e também para professores e alunos que desejam treinar nesta questão de enorme projeção futura.

**Índice:** Introdução; Operação geral de parques eólicos; Projetos de instalação eólica; Planeamento de montagem de parques eólicos; Montagem de parques eólicos; Respostas aos exercícios propostos.

Autor: Luis Romero Lozano  
ISBN: 9788428333153  
Editora: PARANINFO  
Número de Páginas: 238  
Edição: 2012  
Idioma: Espanhol  
Venda online em [www.booki.pt](http://www.booki.pt)



## Sistemas de Climatização – com Volume de Ar Variável e Caudal de Água Variável

PVP  
39,90€

Preço Booki  
35,91€

Poupa  
3,99€

O presente livro aborda essencialmente os sistemas de climatização do tipo "tudo-ar", nas vertentes aerúlica, hidráulica e de controlo que lhe estão subjacentes. Faz-se também, e como objetivo central do livro, o desenvolvimento específico para as situações com Volume de Ar Variável e Caudal de Água Variável, numa perspetiva em que a eficiência e a economia de energia constituem a prioridade. Aborda ainda temas muito atuais, ligados à eficiência energética dos edifícios, como o *Free-Cooling* do lado do ar e do lado da água, o *Demand Control Ventilation*, o *Pressure Reset Control* e outros ligados à Qualidade do Ar Interior.

**Índice:** Introdução – Os Sistemas de Volume de Ar Variável; O Equipamento Central – Uta Central; O Ventilador Central – Insuflação da Uta Central; Caixas Terminais VAV – Tipos e Seleção; Rede de Conduitas – Conceção e Dimensionamento; Perfil das Pressões num Escoamento; Controlo da Capacidade do Ventilador; Psicrometria dos Processos em Vav; Ventilação e Qualidade do Ar Interior; Controlo do Caudal de Ar Novo (An); Alteração Dinâmica do Caudal de Ar Novo; Difusão de Ar nos Locais; Soluções Variantes e Alternativas; Sistema Economizador de Energia (Lado do Ar); Controlo da Pressurização num Edifício; Os Espaços e a Conceção das Instalações; Sistema de Gestão Técnica Centralizada – SGTC; Produção de Água Fria; Bombas Circuladoras de Água Fria; Válvulas de Controlo das Serpentinhas; Controlo de Instalações de Caudal de Água Variável; Os Sistemas de Produção/Distribuição; Análise da Variação de Carga nos Sistemas; Torres de Arrefecimento.

Autor: Rui Alberto de Cavaca Marcos  
ISBN: 9789898927477  
Editora: ENGEBOOK  
Número de Páginas: 494  
Edição: 2019  
Idioma: Português  
Venda online em [www.booki.pt](http://www.booki.pt)



## Operación y puesta en servicio de instalaciones de energía eólica

PVP  
23,32€

Preço Booki  
20,99€

Poupa  
2,33€

O desafio deste manual é oferecer uma visão detalhada de todos os conceitos ligados à direção de um parque eólico, reforçando a formação do responsável pela coordenação e de todos os profissionais envolvidos nesse objetivo. No final de cada capítulo, uma série de exercícios que servem como autoavaliação e verificação do conhecimento adquirido e, ao mesmo tempo, abre o horizonte para a busca de outros textos que expanda esse conhecimento.

**Índice:** Sistemas de produção de energia eólica; Gerenciamento de parques eólicos; Operação do parque eólico; Segurança em parque eólico.

Autor: Luís Romero Lozano  
ISBN: 9788428381444  
Editora: PARANINFO  
Número de Páginas: 198  
Edição: 2013  
Idioma: Espanhol  
Venda online em [www.booki.pt](http://www.booki.pt)



## É possível reciclar painéis solares fotovoltaicos

Um consórcio composto por 11 empresas e cinco institutos de pesquisa de 9 países da União Europeia tem publicado os resultados de um projeto que mostra que a gestão do final da vida útil e da reciclagem dos módulos fotovoltaicos é muito rentável.

<https://bit.ly/2TYddwq>

## O que fazer aos painéis solares fotovoltaicos em fim de vida

Com o enorme crescimento da energia solar que se faz sentir nos últimos anos, encontrar uma solução sustentável e circular para os painéis envelhecidos é de primordial importância.



<https://bit.ly/2QoKw9F>



## Materiais inovadores

Uma resina inovadora, dirigida ao fabrico de pás de turbinas eólicas, está a ser desenvolvida pelo Instituto para a Inovação no Fabrico de Compósitos Avançados (IACMI), da Universidade do Tennessee, EUA. Ao contrário das resinas tradicionais, o novo material permite que as pás de turbinas eólicas sejam 100% recicláveis.

<https://bit.ly/3ade9mB>

## O que fazer aos aerogeradores quando a sua vida termina?

A Iberdrola Ingeniería está a desenvolver um projeto de investigação na área da reciclagem de pás de aerogeradores de parque eólico denominado LIFE+BRIO. O objetivo do projeto LIFE+BRIO é criar uma metodologia inovadora e sustentável para a gestão e reciclagem de pás dos aerogeradores quando chegam ao fim da sua vida útil.



<https://bit.ly/2U1BMsq>



# Ar fresco. Simplesmente.

## Ar condicionado Junkers

Temperatura perfeita e máxima eficiência. Com diferentes soluções para diferentes necessidades.

A gama de aparelhos de ar condicionado Junkers tem eficiência até A++, respeitando o meio ambiente.



# Posso apresentar-me? O meu nome é MOVIGEAR® performance

Sou o primeiro membro descentralizado da família MOVI-C® e tenho vários recursos com elevado potencial. Confira por si mesmo!

## O design do meu cárter é bastante compacto

como eu sou composto por redutor, motor e eletrónica, não preciso de muito espaço. Além disso, peso até 50% menos do que as soluções de acionamento convencionais.

## Poderá economizar energia e custos comigo

graças à mais elevada classe de eficiência energética IE5, de acordo com IEC TS 60034-30-2, e à mais elevada classe de eficiência de sistema IES2, de acordo com IEC 61800-9-2.

## Comigo, o comissionamento é simples e rápido - conecte e produza!

A transmissão da chapa de características eletrónica, assim como de vários sinais do motor para a eletrónica, ocorrem através da integração digital do motor, sem qualquer esforço adicional de instalação.

## Sou ideal para aplicações de posicionamento

desde a operação com controlo de velocidade, até ao posicionamento com o opcional encoder absoluto integrado, que conhece a sua posição mesmo após a falha de energia.

## Comigo, o diagnóstico é simples e fiável,

uma vez que posso fornecer informações sobre causas e medidas corretivas através da minha consola opcional, a qual também permite o arquivo de configurações para comparação futura. É uma alternativa local ao PC, rápida, simples e conveniente.

## Pode-me integrar e operar de forma simples

porque trabalho com todas as infraestruturas mais comuns baseadas em Ethernet, como PROFINET, EtherNet/IP™, Modbus TCP, POWERLINK e EtherCAT® / SBus<sup>PLUS</sup>.

## Sou silencioso e trabalho muito bem, mesmo em áreas sensíveis,

já que não preciso de ventilador e o meu nível de ruído é baixo. Posso um design higiénico e uma versão opcional para aplicações em áreas húmidas.

## A minha instalação é fácil e rápida

e é possível em menos de 100 segundos! Também estou disponível com ligações exclusivas por conectores e a montagem no veio facilita a instalação mecânica.

## Pode-me dimensionar de forma ótima e reduzir o número de variantes

devido à minha elevada capacidade de sobrecarga, elevada gama de velocidades e binário constante em toda a gama de velocidade.



Sou particularmente indicado para transportadores horizontais, em diversos setores industriais, designadamente na logística, indústria alimentar e de bebidas, indústria automóvel e aeroportos.

Questões?

Contacte-nos: 231 209 670 / [infosew@sew-eurodrive.pt](mailto:infosew@sew-eurodrive.pt)

**SEW**  
**EURODRIVE**