

# ORDUÑA

Suministros Fotovoltaicos

AGROVOLTAICA  
AUTOCONSUMO INDUSTRIAL  
AUTOCONSUMO RESIDENCIAL  
SISTEMAS ISOLADOS

## PROPONDO AS SOLUÇÕES FOTOVOLTAICAS A CADA NECESSIDADE DO SEU CLIENTE



(+34) 925 105 155 · info@suministrosorduna.com · www.suministrosorduna.com/pt

### dossier sobre eficiência energética

- › futuras tecnologias energéticas hipocarbónicas
- › desempenho energético do edifício dos Bombeiros Voluntários de Bragança
- › o sistema elétrico português em 2030: uma análise das implicações da descarbonização
- › edifícios NZEB versus edifícios Classe A+
- › o papel da digitalização na eficiência energética

### espaço APESF

- › a produção de energia elétrica através de fontes endógenas são medidas excelentes de sustentabilidade ambiental e económica

### espaço CBE

- › Centro da Biomassa para a Energia promove valorização sustentável da biomassa para a energia há mais de três décadas

### Minicentral elétrica para cogeração de energia a partir de biomassa

Universidade de Coimbra

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Tel.: +351 239 700 600 · Fax: +351 239 700 688

fctuc@fct.uc.pt · www.uc.pt/fctuc



Uma equipa de cientistas da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC) desenvolveu, em parceria com a indústria (SCIVEN), um sistema tecnológico inovador de cogeração de energia a partir de biomassa para clientes com grandes consumos de energia térmica e elétrica, nos setores dos serviços, pequena e média indústria e agropecuário. A minicentral piloto construída à escala real no Departamento de Engenharia Mecânica da FCTUC, caracteriza-se por uma potência térmica nominal de 350 kW e uma potência elétrica nominal de 12 kW.

A cogeração de energia consiste na produção simultânea de duas formas de energia – térmica e elétrica – queimando um único combustível, fóssil ou não, e é uma forma mais económica, eficiente e sustentável de geração independente. Esta tecnologia de cogeração de energia materializa-se num equipamento modular acoplado a uma caldeira para produção de água quente, preferencial, mas não necessariamente alimentada a biomassa. O novo sistema converte-se numa minicentral de produção de energia elétrica local, mais eficiente e sustentável em comparação com as grandes centrais, sempre que o seu utilizador necessita de energia térmica. Segundo os coordenadores do projeto – José Baranda Ribeiro, Jorge André e Ricardo Mendes – do Departamento de Engenharia Mecânica da FCTUC, e Eduardo Costa da empresa SCIVEN, “a partir de uma caldeira a biomassa, desenvolvemos um conjunto de tecnologia que produz energia elétrica para autoconsumo enquanto se aquece água ou espaços. Optámos por integrar no sistema piloto uma caldeira a biomassa, neste caso pellets porque são uma fonte de energia renovável, limpa, fiável e de qualidade certificada, além de economicamente muito competitiva.”

Atualmente, as caldeiras mais usadas, por exemplo em hotéis, IPSS, e edifícios públicos são caldeiras a gás (natural ou propano) ou a gasóleo, combustíveis muito mais caros que os pellets entregues no local. Por isso, a sua substituição por este sistema integrado será

vantajosa para indústrias e serviços que necessitem simultaneamente de calor e eletricidade, quer do ponto de vista económico quer ambiental. É uma solução que permite reduzir, significativamente, os custos de energia. Está também alinhada com as metas de descarbonização dos processos e da economia, com um potencial de redução das emissões de CO<sub>2</sub> na ordem das centenas de toneladas por ano. Esta é, assim, uma solução adequada a instalações de pequena e média dimensão com elevados níveis de consumo de energia térmica. A implementação em larga escala deste tipo de sistemas em Portugal permite a diminuição da importação de combustíveis fósseis, contribuindo para uma política energética sustentável e novas cadeias de valor.

### Nova revista F.Fonseca Automação industrial, edição 2019

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



Já se encontra disponível a nova edição da revista F.Fonseca dedicada às mais recentes soluções tecnológicas e de vanguarda na área de automação industrial.

Esta publicação versa não só as novidades das principais marcas representadas pela F.Fonseca em Portugal (Murrelektronik, Murrplastik, Rittal, Wieland Electric, Anybus, IXXAT, Mitsubishi Electric, Solcon, Weintek, Advantech, Teltonika, SICK, Techman Robot, MTS e TPL Vision), mas também dá a conhecer aos colaboradores, iniciativas, eventos e atividades que fazem parte do dia-a-dia da empresa.

Os conteúdos apresentados subdividem-se em diferentes segmentos de atuação, entre os quais o quadro elétrico, redes industriais, interface Homem-Máquina, acionamentos, controlo, deteção, medição, segurança em máquinas, identificação automática e visão artificial, com a promoção de novidades ao nível de produtos, soluções e serviços. Se ainda não recebeu um exemplar desta edição 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).

### Phoenix Contact: programa educacional – 2.ª edição MasterClass EduNet

Phoenix Contact, S.A.

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

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



Em setembro decorreu no Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve a 2.ª edição da MasterClass, uma sessão de formação da Phoenix Contact destinada aos membros EduNet: ISE (UAlg), ISEL (IP Lisboa) e ESTG (IP Leiria).

A sessão teve como pilar a tecnologia PLC-next e como está interligada com linguagens de programação, protocolos de comunicação, a Internet (nuvem) e as consolas de operação. O programa educacional internacional EduNet, promovido pela Phoenix Contact, visa apoiar o ensino superior para o desenvolvimento de competências e conhecimentos na área da automação e está presente em mais de 30 países.

### Invertek Drives: Optidrive Eco Pump para controlo de bombagem

REIMAN, Lda.

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

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



Com o aumento do custo da energia e a aplicação de impostos extraordinários e legislação para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> à escala mundial, a necessidade de reduzir as despesas energéticas nunca foram tão prementes. O Optidrive Eco Pump pode ser utilizado com sensores ambientais para reduzir a velocidade dos sistemas de bombagem sem comprometer o caudal pretendido. O Eco Pump concilia o design moderno e a tecnologia mais recente numa unidade robusta e compacta, dotada de um sistema de fixação inovador e surpreendentes possibilidades de ligação.

avanzada e na padronização de métodos. A formação em processos de engenharia automatizada é a penúltima etapa antes dos candidatos alcançarem o estatuto de engenheiros certificados EPLAN. O exame final *online* realiza-se através da Universidade de Ciências Aplicadas da Colónia (Rheinische Fachhochschule Köln), na Alemanha. Esta universidade tem altos padrões de qualidade no campo da engenharia elétrica e constitui um órgão examinador independente e certificado para o exame de ECE. Os candidatos fazem o exame *online* a partir de qualquer lugar do mundo para certificar o extenso *know-how* adquirido. A EPLAN oferece pacotes de formação avançada que melhoram o conhecimento organizacional e a eficiência de desempenho. Os programas de formação EPLAN não só ajudam a estabelecer e ampliar o conhecimento do produto como permitem que os utilizadores otimizem o uso desta versátil e poderosa aplicação. Através das nossas formações essenciais e avançadas será possível alcançar a certificação que lhe permitirá trabalhar como técnico certificado em EPLAN em qualquer parte do mundo.

**F.Fonseca apresenta sistema de distribuição de energia PODIS® COM da Wieland Electric**

F.Fonseca, S.A.  
 Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910  
 ffonseca@ffonseca.com · www.ffffonseca.com  
 f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



O sistema podis® CON da Wieland Electric, baseado em cabo plano, é uma solução inovadora e modular que visa a concretização do conceito de distribuição de energia descentralizada, de fácil ligação e quase imune a erros. Este sistema descentralizado da Wieland Electric está disponível com um cabo plano 5G6 para correntes máximas de 41 A e com cabo plano 5G16 para correntes máximas de 63 A.

O sistema podis® CON está desenhado para oferecer opções descentralizadas de distribuição de energia em instalações industriais de maior dimensão. A Wieland Electric lançou esta nova variante, preparada para as correntes elevadas utilizadas na indústria. Adicionalmente foi também desenvolvida uma gama de acessórios, essencial para as necessidades específicas das instalações industriais. Este barramento para a distribuição de energia é uma solução para aplicações como transportadores em aeroportos, armazéns automáticos, centros logísticos e na indústria automóvel. Com este conceito, o número de quadros intermédios de distribuição de energia podem ser reduzidos ao mínimo e ver o seu tamanho diminuído de forma significativa. Como principais vantagens destacam-se ainda o planeamento e configuração mais simples, a facilidade e rapidez no processo de instalação e manutenção e a capacidade de expansão. Os módulos de ligação podem ser colocados em qualquer lugar ao longo do barramento de cabo plano, para que esteja o mais próximo possível da carga a alimentar. O sistema modular podis® CON disponibiliza módulos de entrada de corrente, módulos de

PLB

CARREGAMENTO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

# Preparados para a Mobilidade Elétrica

Pérgolas Solares para autoconsumo e carregamento de veículos elétricos, para qualquer lugar e situação.



eNEXT



RAPTION



URBAN

Contacto Norte Portugal  
cflores@circutor.com  
(+351) 914 449 063

Contacto Sul Portugal  
nromao@circutor.com  
(+351) 960 118 366



**Circutor**  
The future is efficiency

→ CIRCUTOR.PT

saída para alimentar as cargas (com saída a buçim ou conector rápido RST), acessórios com tomadas monofásicas e trifásicas e outros acessórios essenciais para garantir uma distribuição de energia sem falhas, fácil de instalar, manter e expandir.

### Phoenix Contact: projeto de alunos sobre a Mobilidade Elétrica

Phoenix Contact, S.A.

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

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



A Phoenix Contact esteve presente na apresentação do projeto "Configuração e Programação de um Sistema de Carga para Veículos Elétricos e Híbridos" desenvolvido pelos alunos João Ramalho e Pedro Carvalho, finalistas da licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e Computadores da ESTG, do Instituto Politécnico de Leiria.

O projeto foi desenvolvido no âmbito do EduNet, um programa da Phoenix Contact que visa apoiar o ensino superior para o desenvolvimento de competências e conhecimentos na área da automação. Além dos materiais didáticos disponíveis na Academia EduNet, a Phoenix Contact disponibilizou à ESTG um conjunto de iniciação para a construção de estações de carregamento e *wallboxes*, que incluem todos os componentes necessários para carregar baterias de veículos elétricos conforme o modo 3, com uma potência de carregamento até 22 kW. Saiba mais sobre os conjuntos de iniciação E-Mobility: [www.phoenixcontact.pt/emobility\\_conjuntos](http://www.phoenixcontact.pt/emobility_conjuntos).

### 360 Tech Industry: novas soluções de uma indústria em mudança

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

[infosew@sew-eurodrive.pt](mailto:infosew@sew-eurodrive.pt) · [www.sew-eurodrive.pt](http://www.sew-eurodrive.pt)

A SEW-EURODRIVE Portugal participou na I Edição da 360 Tech Industry – Feira Internacional da Indústria 4.0, Robótica, Automação e Compósitos, que contou com cerca de 4400 visitantes ao longo de 3 dias e onde foram dadas a conhecer as novidades do setor, com grande destaque para as novas soluções em robótica. A SEW-EURODRIVE apresentou o seu Assistente Móvel de Logística, uma evolução dos



tradicionais AGVs (*Automatic Guided Vehicle*), o sistema mecatrónico MOVIPod e o sistema de automação modular MOVI-C®. A mobilidade adquiriu uma nova dimensão com os AGVs, sendo inovadores e versáteis sistemas de movimentação que utilizam as mais modernas tecnologias de acionamento, navegação e posicionamento, disponibilizando flexibilidade e adaptabilidade ímpares. Estão disponíveis diversas soluções de alimentação, desde baterias até sistemas de alimentação/carregamento por indução (tendo por base a tecnologia MOVI-TRANS®). O rigoroso cumprimento dos requisitos de segurança funcional assume um aspeto fundamental, pois os AGVs podem partilhar o espaço de trabalho com os humanos. O sistema mecatrónico de elevado desempenho e precisão MOVIPod coliga mecânica e eletromecânica, electricidade e eletrónica, informática, cinemática, robótica e automação.

O sistema de automação modular MOVI-C® da SEW-EURODRIVE tem-se expandido de forma progressiva: as funções do *software* foram alargadas, simplificando a programação e a colocação em funcionamento. A 1.ª edição desta feira apresentou ao mercado novas conceções que unem a tecnologia e a engenharia, potencializando a rentabilização dos negócios. Foram 3 dias dedicados à apresentação de produtos e serviços na área de robótica, automação e compósitos que refletem uma evolução da Indústria 4.0. A 360 Tech Industry revelou-se uma plataforma de negócio e *networking* entre *startups* e fábricas, unindo empresários, engenheiros, investigadores, diretores de produção e projetistas.

### Novos contadores de água do tipo Woltmann

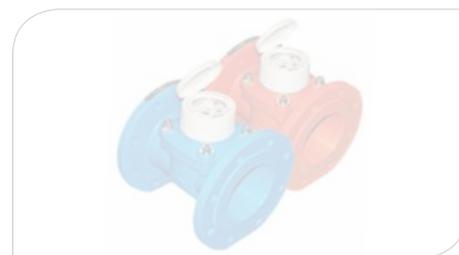
ALPHA ENGENHARIA

Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486

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

[f/AlphaEngenhariaPortugal/](https://www.facebook.com/AlphaEngenhariaPortugal/)

Os contadores de água do tipo Woltmann da BMETERS são reconhecidos no mercado devido à sua qualidade incomparável e desempenho insuperável. São utilizados principalmente no campo industrial ou em sistemas de distribuição de água em edifícios. A gama da BMETERS inclui medidores de água Woltmann para água fria até 30°C e para água quente até 90°C.



Estes contadores de água possuem características que facilitam a sua instalação, leitura e manutenção: a disponibilidade de diferentes conexões flangeadas de 2" a 8" (50 mm – 200 mm) e a possibilidade, em pedidos especiais, de fabricar tamanhos DN maiores; a possibilidade da unidade de medição ser rapidamente substituída, para reparação, sem necessidade de remover do sistema de tubagem o corpo do contador de água; o mecanismo de leitura ser montado no interior de uma cápsula hermeticamente selada com transmissão magnética e uma leitura direta em 6 rolos numéricos; estes medidores de água Woltmann têm aprovação MID R100 ou R160, com saídas de impulso que são pré-montados como padrão. Os contadores de água Woltmann da BMETERS são construídos com materiais de primeira qualidade resistente à corrosão, o que é reconhecido pelos nossos clientes.

### Cortiça na construção sustentável e energeticamente eficiente

Chiado Books

[www.chiadowbooks.com/livraria/cortica-na-](http://www.chiadowbooks.com/livraria/cortica-na-construcao-sustentavel-e-energeticamente-eficiente)

[construcao-sustentavel-e-energeticamente-eficiente](http://www.chiadowbooks.com/livraria/cortica-na-construcao-sustentavel-e-energeticamente-eficiente)



Luís Gil lançou o livro "Cortiça na construção sustentável e energeticamente eficiente" com a Chiado Editora. Esta obra pretende ser um texto de referência e de estudo na área dos Materiais/Construção/

Arquitetura para estudantes universitários de várias disciplinas e cursos, mas não se esgota neste propósito, contribuindo também para uma divulgação dos aplicadores e utilizadores deste material.

O sentido didático deste livro e o porquê de atribuir uma relevância determinante à informação e à divulgação de produtos de cortiça como material de construção e decoração, tem o propósito de que a sua utilização seja baseada em critérios de sustentabilidade, funcionalidade e desempenho, valorizando as suas propriedades específicas.



## “Vemo-nos como a **entidade** que move a **tecnologia** do mundo para **Portugal**”

**F.Fonseca Day reuniu no Montebelo Vista Alegre Hotel cerca de 300 profissionais e clientes.**

por **André Manuel Mendes**

Nos dias 8 e 9 de outubro de 2019 o Montebelo Vista Alegre Hotel em Ílhavo abriu uma janela para o futuro da tecnologia industrial. A 2.ª edição do F.Fonseca Day levou a este espaço as mais recentes inovações do setor e recebeu mais de 200 participantes e a presença de 30 marcas no *showroom* do evento.

A primeira edição do F.Fonseca Day foi a génese desta ideia. Foi em 2015 que surgiu esta iniciativa com o objetivo da F.Fonseca se mostrar aos seus clientes e potenciais clientes, fora de um circuito das feiras. “*Criamos a nossa própria feira para que fosse possível dar a devida atenção aos nossos clientes, ter uma manhã com temas que consideramos de interesse, e ter um showroom bastante grande, para que as pessoas pudessem tocar nos materiais, experimentá-los, expor os seus casos e nós podermos ajudar a resolvê-los*”, explicou Helder Lemos, Gestor de Negócios da F.Fonseca. “*Este segundo veio nesse seguimento, aperfeiçoamos alguns pontos sempre com o intuito de atingir os mesmos objetivos, mostrarmos aos nossos clientes, mostrar soluções que eles não conhecem, proporcionar um ambiente prazeroso e um showroom ativo e uma interação que no dia a dia é impossível*”, acrescentou.

O segundo dia do evento foi uma das grandes evoluções em relação à edição passada, porque foi a tentativa de expor este tipo de soluções industriais àqueles que amanhã vão necessitar delas, as escolas, as universidades, os politécnicos. O intuito foi mostrar a quem ainda está no

seu período académico que amanhã terão que conviver com estas soluções e que elas “*estão aqui, são reais. Aqui está presente o state of the art da automação industrial no mundo*”, afirmou Helder Lemos.

A periodicidade do F.Fonseca Day seria tendencialmente trianual, embora se tenha prorrogado esta edição para se realizar no ano em que a F.Fonseca celebra os seus 40 anos, juntando-se assim ao vasto leque de atividades realizadas pela empresa em 2019.

No início do ano a F.Fonseca reuniu um grupo de trabalho interno que discutiu o que poderia ser interessante mostrar e discutir junto dos clientes portugueses. As temáticas surgiram de um consenso que permitia por um lado mostrar assuntos tecnológicos fora do mundo industrial, e outros temas mais industriais, mais ligados



à robótica, manutenção, segurança, visão, entre outros. “Vemo-nos como a entidade que move a tecnologia do mundo para Portugal, e achamos que isso é essencial para que as indústrias se modernizem, disponibilizando-lhes soluções fáceis e simples que propomos”, sublinhou Helder Lemos, acrescentando que toda a organização deste evento foi com esse mesmo intuito, o de mover a tecnologia.

“Tínhamos um objetivo claro, superar o imenso sucesso que tivemos em 2015 e conseguimos, não só em número de clientes e parceiros presentes, número de empresas que são nossas fornecedoras, e o nosso showroom que planeamos para ser maior do que na edição anterior”.

### O futuro é hoje

“Vivemos os melhores tempos que a humanidade alguma vez viveu”, foi assim que Lourenço Medeiros, editor de novas tecnologias da SIC e apresentador do programa Futuro Hoje, iniciou a sua apresentação.

Focando-se nas novas tecnologias e na forma como estas alteraram o nosso quotidiano, Lourenço Medeiros afirmou que criamos uma geração



que não sabe viver sem tudo, a geração do “plenty” (em inglês), não apenas os adolescentes, mas também os adultos. Durante a sua apresentação enumerou alguns exemplos das mais recentes novidades tecnológicas do mundo, como a utilização mais comum de assistentes virtuais como o Google Assistant ou a Alexa da Amazon, o aparecimento da Internet das Coisas, o 5G com velocidades que vão mudar a realidade da transmissão de dados, as novas conquistas espaciais com alguns projetos da Space X, os automóveis e aviões autónomos, entre outros.

Depois da sua apresentação, Lourenço Medeiros confessou à revista “renováveis magazine” que é fundamental abordar estes temas da Indústria 4.0 ou da digitalização nos dias de hoje. “Estou muito impressionado pelo facto de haver uma empresa capaz de fazer um evento deste género. Estão a falar e a mostrar o futuro na prática, não apenas na teoria, estão a falar do que vai ser o dia a dia nas fábricas e na indústria em Portugal. Estão já a falar do que existe, mas também do que ainda vai existir. De todos os eventos que vemos ao longo do ano, este é um evento sobre o futuro, é fundamental”.

Questionado sobre o facto de os portugueses estarem preparados para esta revolução digital, Lourenço Medeiros admitiu que “preparado ninguém está”. A nossa sociedade corre a uma velocidade estonteante, assumir que alguém está preparado é uma utopia. “Estamos a navegar a onda tanto quanto possível”.

### Smart Industries

Helder Lemos da F.Fonseca e Jaume Catalan, Industry Manager da SICK foram os responsáveis pelo segundo painel do dia. Conhecer um pouco

PLB

**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.

ROTHENBERGER

110

Conex | Bänninger

Para mais informações visite [www.conexbaenninger.com/bmaxipro](http://www.conexbaenninger.com/bmaxipro) ou envie um mail para [Sales.Portugal@bpgroup.com](mailto:Sales.Portugal@bpgroup.com)



mais do que são as *smart industries* e para onde é que elas vão foi o objetivo destas intervenções. Estas nasceram para suprir necessidades dos consumidores, as pessoas precisam de bens para melhorar a sua qualidade de vida.

A ideia de investimento que até agora era feito alterou-se com o surgimento das indústrias inteligentes, sendo que agora esses investimentos devem passar por tecnologias como a robótica, a *cloud* e a IoT. Estes investimentos levam a que, gastando dinheiro nas mesmas, as indústrias possam produzir mais e crescer. Helder Lemos sublinhou 5 pontos em que as indústrias vão evoluir no futuro: na flexibilidade, principalmente no que respeita à personalização, uma produção em massa personalizada peça a peça; tempo de reação; eficiência; e otimização de custos. Assim, pretende-se aumentar a produtividade e a qualidade do produto final, criar novos serviços, entregar valor acrescentado, entre outras mais-valias.

O que impede as empresas de apostar na digitalização? Esta foi a pergunta lançada por Jaume Catalan a todos os presentes. Após discussão e apresentação dos resultados, surgiram em cima da mesa alguns motivos para esta realidade. Segundo um estudo, 65% das empresas europeias consideram como “*muito relevante*” a digitalização para a sua sobrevivência a longo prazo. Segundo o mesmo, o processo de digitalização de uma empresa/indústria deve ser feito degrau a degrau, passando por etapas distintas até se atingir um grau de digitalização que permita uma auto-otimização de todos os processos.

### Uma nova realidade na manutenção

Hélder Silva e Rui Vasconcelos da Renault Cacia foram os intervenientes seguintes e falaram sobre a evolução da indústria e do novo paradigma da manutenção. “A Indústria 4.0 baseia-se

na *cloud*, na IoT, na realidade aumentada, Big Data, e na comunicação de todos os sistemas simultaneamente, desde o cliente final às linhas produtivas”, explicou Hélder Silva, acrescentando que para atingir este estágio é necessário apostar em sistemas inteligentes, autónomos e que são movimentados pelos próprios dados, que podem tomar decisões sem intervenção humana. E o que se consegue com isto? Fábricas mais eficazes, cada vez mais inteligentes e que produzem menos desperdícios.

“Nos dias de hoje há um desperdício de recursos que resulta em que, independentemente de o equipamento necessitar de manutenção ou não, um operador vai efetuar a sua manutenção de forma regular. O que se pode ganhar com a implementação da Manutenção 4.0 nesta realidade? As máquinas estarão de tal forma sensorizadas que são elas próprias que dizem ao operador de manutenção quando é que precisam de ser intervenidas”, explicou Rui Vasconcelos, dando a conhecer que na Renault Cacia estão a trabalhar para otimizar todo o processo de manutenção.

### Robótica sem limites

Bruno Silva, técnico de automação industrial, Hernâni Rodrigues, Diretor do SAT e Tiago Carvalho, Gestor de Produto da F.Fonseca fizeram a última apresentação do dia, focando-se numa realidade cada vez mais presente em todos os processos industriais, os *robots*.

O que é um *robot*? Onde estão os limites da robótica? Queremos os *robots* para realizar o trabalho que não queremos fazer? Estas foram algumas das perguntas colocadas por Bruno Silva para e contextualizar esta temática, afirmando que, no futuro, os *robots* serão: Inteligentes; Simples; Seguros e Móveis.

Hernâni Rodrigues afirmou a importância dos “*Limites da Segurança*”, focando-se nos princípios

**“Nos dias de hoje há um desperdício de recursos que resulta em que, independentemente de o equipamento necessitar de manutenção ou não, um operador vai efetuar a sua manutenção de forma regular.”**

e estratégias para avaliação e redução de riscos em ambiente industrial. Segundo o Diretor do SAT da F.Fonseca, “os limites são os parâmetros que temos que definir ao desenhar uma solução robotizada”, soluções essas que devem ter sempre como foco a Diretiva Máquinas.

Tiago Carvalho continuou a intervenção a falar sobre soluções de segurança e visão, avançando nas tendências para o futuro que, segundo o mesmo, serão: fusão de dados entre soluções de scanner 2D e equipamentos auxiliares 3D; soluções de deteção para *robots* colaborativos; entregas de encomendas por drones; carros voadores; e *robots* assistentes.

Os seminários da manhã foram seguidos pelo almoço volante, proporcionando aos convidados a envolvimento histórica e paisagística que esta instância hoteleira do grupo Montebelo oferece em Ílhavo. O contacto direto com as mais recentes novidades tecnológicas foi o ponto alto subsequente, no *showroom*, com o apoio de grande parte do corpo técnico e comercial da F.Fonseca, o que permitiu a demonstração *in loco* do funcionamento e desempenho dos diversos equipamentos expostos, quer o esclarecimento de eventuais questões colocadas.

A avaliação por parte dos convidados foi reconhecida, totalizando os *feedbacks* obtidos entre o muito e o plenamente satisfatório de 94% no desempenho oradores/seminários e aplicabilidade/interesse das temáticas, de 96% no *showroom* e de 99% na organização do evento! Face a todos estes resultados, o sentimento geral da F.Fonseca foi de missão cumprida, confirmando-se mais um grande sucesso, que venha a 3.ª edição! **rm**



# FFONSECA®

SOLUÇÕES DE VANGUARDA



1978 - 2018

*40 anos*

# FFONSECA®

SOLUÇÕES DE VANGUARDA

**“As finanças são como as pessoas. Quando saudáveis, recomendam-se.**

Conjugar interesses das partes interessadas e recursos disponíveis é desafiante, tal como o é, ter e manter as contas da empresa equilibradas.”



**Manuel Oliveira**

Administrador, F.Fonseca, S.A.

[www.ffonseca.com](http://www.ffonseca.com)



# FFONSECA®

SOLUÇÕES DE VANGUARDA



ADVANTECH



Anybus®  
BY HUB NETWORKS



FLUKE

Distribuição

Heraeus

HSB  
industrieelektronik

impac®

INDUSTRIAL  
SCIENTIFIC

IXXAT®

JUMO



MW  
MEAN WELL

Distribuição



MITSUBISHI  
ELECTRIC  
Changes for the Better

MTS  
SENSORS

MURR  
ELEKTRONIK  
stay connected



PeakTech

PRESYS

Qbus  
Building intelligence

repol® S.A.



Distribuição



Distribuição

Rockwell  
Automation

Distribuição

SEWERIN

Distribuição

SICK  
Sensor Intelligence.

SOLCON  
POWERED

STEINEL®  
Intelligent technology

SYNERGYS  
TECHNOLOGIES

TELEDYNE  
GAS AND FLAME DETECTION  
Everywhere you look

TELTONIKA



Distribuição

TM  
ROBOT

TPL  
VISION  
Active LED solutions

WEINTEK

wieland

TM5, TM12 E TM14

# F.Fonseca apresenta os primeiros *robots colaborativos* do mundo com **visão** integrada!

Inteligentes, simples e seguros.

Fonte: Techman Robot inc.

Realizado por Helder Lemos – Gestor de produto e de negócios F.Fonseca

As soluções tradicionais de visão complementar à robótica são complicadas, demoradas e dispendiosas de implementar.

### Techman Robot torna tudo mais simples

O *robot* colaborativo TM5 da Techman Robot possui uma programação simples, capacidades de visão inovadoras e integradas, assim como as mais recentes funcionalidades de segurança, contribuindo todas para uma implementação rápida e numa grande variedade de aplicações.

Com a funcionalidade de identificação baseada em visão completamente integrada na plataforma, é assim disponibilizada uma maneira fácil e intuitiva de obter a calibração do *robot* para trabalhar peças ou ferramentas, para a seleção de produtos, códigos de barras 1D ou 2D e uma série de outras aplicações de visão, oferecendo uma verdadeira solução Indústria 4.0.

Os novos TM12 e TM14 da Techman Robot são líderes na sua classe no que toca à capacidade de carga e alcance. O TM12 oferece 12 kg de capacidade de carga e 1300 mm de alcance e o TM14 oferece 14 kg e 1100 mm, respetivamente.

Tal como o TM5, estes novos *robots* com especificações aumentadas são fáceis de implementar, altamente flexíveis, livres de manutenção e proporcionam soluções de automação de elevada *performance* para a produção industrial.

A gama TM de *robots* colaborativos tem **integrada uma solução de visão, tanto o hardware como o software.**

Funções como a deteção de formato, leitura de códigos de barras e códigos QR, reconhecimento de cores, OCR, entre outros, são facilmente configuráveis usando as ferramentas de configuração integradas no *robot*.



Figura 1 TM5.



Figura 2 TM12.



Figura 3 TM14.

**Já conhece a série TM-M?**

A série TM-M oferece soluções para integração em AGVs e outros veículos móveis. Os TM-M são alimentados a 20-60 VDC, tornando-os compatíveis com a maioria das marcas de AGVs e outros veículos móveis.

Através do uso dos "TM-Landmark", os robots móveis podem orientar-se num espaço 3D, como uma sequência de dados automática, para servir várias máquinas. Isto permite que os TM-M possam operar entre 2 ou mais posições sem problemas.



- Maior capacidade com alcance estendido;
- Inteligente: sistema de visão integrado, mestres em visão robótica;
- Simples: interface de utilizador revolucionário, fácil de implementar;
- Seguro: cumpre com as normas ISO 10218-1 e ISO/TS 15066.

**Aplicabilidade do produto**

- Indústria têxtil;
- Indústria alimentar e bebidas;
- Indústria eletrónica;
- Logística;
- Processamento de metal;
- Máquinas;
- Manuseamento;
- Paletização;
- Rebarbagem.

**Caraterísticas**

- Modelo: TM5, TM12 e TM14;
- Peso: 22,1 kg, 22,6 kg, 33,3 kg e 32,6 kg;
- Capacidade: 6 kg, 4 kg, 12 kg e 14 kg;
- Alcance: 700 mm, 900 mm, 1300 mm e 1100 mm;
- Repetibilidade: +/- 0,05 mm e +/-0,1 mm;
- Graus de liberdade: 6;
- Entradas digitais: 16+4 / Saídas digitais: 16+4;
- Entradas analógicas: 2+1 / Saídas analógicas: 1+0;

- Interfaces: 1 x EtherCAT, 2 x GigE, 1 x LAN, 4 x USB2.0, 2 x USB3.0, 1 x VGA, 3 x COM, 1 x HDMI e 3 x LAN;
- Câmara Eye in Hand: 1,2 M/5 M pixéis a cores.

**Vantagens**

- Colaboração homem-máquina;
- Flexível;
- Ultra baixa manutenção;

**F.Fonseca, S.A.**

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910  
 ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com  
 F.Fonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



DISTRIBUIDOR OFICIAL



HUAWEI



Sonnenschein



LIGAÇÃO À REDE

MÓDULOS MONOCRISTALINOS

BATERIAS DE LÍTIU

FUSIONSOLAR

INSTALAÇÕES ISOLADAS

AUTOCONSUMO

INVERSORES ISOLADOS

MPPT

ELETRIFICAÇÃO FOTOVOLTAICA

BOMBA SOLAR PARA PIVOTS

MÓDULOS MONOCRISTALINOS

BATERIAS DE ALTA TENSÃO

BOMBAGEM SOLAR DIRETA

PRODUÇÃO FOTOVOLTAICA

INSTALAÇÕES ISOLADAS

AUTOCONSUMO

AUTOCONSUMO COM ACUMULAÇÃO

INVERSORES ISOLADOS

MPPT

CLORACÃO

ELETRIFICAÇÃO FOTOVOLTAICA

BATERIAS DE ALTA TENSÃO

TELECOMUNICAÇÕES

FUSIONHOME

BATERIAS DE GEL E CHUMBO-ÁCIDO

EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS

BOMBAGEM SOLAR HÍBRIDA

CARREGADORES DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

MÓDULOS MONOCRISTALINOS PERC

SMARTLOGGER 1000

Paseo Imperial 57, 28005, Madrid, Espanha · Tlf.: +34 913 641 362 · Fax: +34 913 645 218 · portugal@sumsol.es

geralmente estão localizadas em áreas isoladas, é essencial que incorporem uma monitorização remota para o fabrico de quadros elétricos. As unidades de climatização *Blue* e são integradas em sistemas de nível superior; utilizando a mesma *interface IoT* que a Rittal comercializa para as unidades da linha sucessora, *Blue* e *+*. A Rittal desenvolveu o novo adaptador IoT porque as unidades *Blue* e mais antigas não podem comunicar diretamente com a *interface IoT*. Todo o sistema pode ser configurado e comissionado através do servidor *web* integrado à *interface* da Internet das Coisas – de forma rápida, conveniente e sem qualquer programação.

### Conversores de frequência MOVITRAC® LT alimentados por painéis solares

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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



Os conversores de frequência MOVITRAC® LTE-B+ e MOVITRAC® LTP-B podem ser alimentados a partir de painéis solares. Para obter o ponto de máxima potência (MPPT) dos painéis solares, é necessário que

estes operem na sua tensão ótima. As pré-condições para unidades de 1 x 230V/3 x 230V: tensão ótima dos painéis solares (300V cc), tensão mínima do DC-Link (240V cc), tensão máxima do DC-Link (390V cc), tensão a partir da qual o conversor de frequência entra em falha (418V cc). E as unidades de 3 x 400V têm uma tensão ótima dos painéis solares (700V cc), uma tensão mínima do DC-Link (480V cc), uma tensão máxima do DC-Link (780V cc) e uma tensão a partir da qual o Conversor de Frequência entra em falha (835V cc).

A principal aplicação de conversores de frequência alimentados por painéis solares são bombas de água, frequentemente designadas por bombas solares. Existem, fundamentalmente, em regiões sem abastecimento de energia elétrica da rede e têm como objetivo fornecer água para a população ou para atividades agrícolas. Estas são aplicações relativamente simples, em que apenas são necessários painéis solares, bombas e conversores de frequência.

### F.Fonseca apresenta verificador de segurança elétrica MI 3152 da Metrel

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

 F.Fonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

O MI 3152 é um instrumento da nova geração de instrumentos de medição multifuncional da Metrel. As funções já conhecidas como o teste completo de segurança de instalação elétrica, segundo a IEC/EN 61557 e o teste com AUTO sequência de TN, TT e sistemas de terra TI, são geridos por um novo *interface* de utilizador baseado num grande ecrã tátil a cores. O verificador de segurança elétrica MI 3152 da Metrel inclui uma vasta gama de funcionalidades, como a monitorização *online* de tensão, o teste de sequência de fase, a medição da resistência de terra, a medição de iluminância e medição TRMS de corrente, testes de diferenciais, testes de linha e impedância de malha e medições de resistência de terra.



O verificador MI 3152 da Metrel destaca-se pela comunicação *Bluetooth* com PC, *tablets* Android e *smartphones* permitem aos utilizadores verificarem remotamente os resultados e controlarem o dispositivo. O *software*

METREL ES Manager permite a criação de estruturas de teste e *upload/download* dos resultados dos testes e criação de relatórios. Esta funcionalidade permite que os utilizadores possam preparar o trabalho antes de ir para o campo. As tabelas de fusíveis já integradas fazem uma avaliação automática do resultado da impedância de linha/malha, evitando que o utilizador tenha de trazer com documentação para avaliar os resultados.

Este equipamento é indicado para diferentes tipologias de teste, desde teste em instalações de alta e baixa frequência, por exemplo, testes em aviação, redes ferroviárias, entre outros; teste de sistemas monofásicos e multifásico; testes de TT, TN e sistemas de TI; testes de alto volume (industrial, aeronáutico, ferroviário, minas, química, náutico) e teste de instalação médica, ou seja, em salas de cirurgia.

### 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 sobretensão, quando ativada, garante uma proteção fiável de dispositivos e sistemas. A IEC 62305/VDE 0185-305 requer testes regulares de dispositivos de proteção contra

sobretensões. Isto aplica-se a todos os dispositivos, especialmente na construção de infraestruturas.

A função dos dispositivos de proteção contra sobretensões pode ser testada com o V-TEST II. O prático dispositivo alimentado por bateria deteta o tipo de proteção contra sobretensão e verifica automaticamente se o módulo está no final da sua vida útil. Por isso o seu sistema permanece em funcionamento, evitando custos de serviço. O V-TEST II é fácil de utilizar, tendo um robusto armário e um dispositivo de carregamento. Possui um *display* colorido TFT de elevada qualidade e pode ser operado intuitivamente através de um ecrã tátil. As principais vantagens passam por ser um dispositivo de teste portátil que funciona com uma bateria, possui ainda um flexível adaptador *plug-in* para um teste de pára-raios, e uma ligação compacta com um mostrador.

A variante de proteção contra a sobretensão é detetada automaticamente pelo V-TEST II, levando a uma redução dos erros operacionais. O V-TEST é alimentado por baterias recarregáveis e por isso é independente da fonte de alimentação. A sua utilização flexível é muito relevante uma vez que os componentes de proteção contra as sobretensões são, geralmente, distribuídos em diferentes pontos do sistema. O V-TEST II testa todos os componentes utilizados nos dispositivos de proteção contra sobretensões, o que inclui tubos de descarga (GDT), varistores de óxido de metal (MOV) e pára-raios transitórios/diódodo limitador de sobretensões transitórias (TVS).

soluções de armazenamento no mundo, tanto em mercados monofásicos como em mercados trifásicos, juntamente com a BYD. Temos orgulho sobretudo das opções de energia de emergência com ponto fotovoltaico ou verdadeira energia de emergência – e isso também na área trifásica, onde a nossa posição é diferenciada até hoje”, destaca Martin Hackl, Diretor da Solar Energy na Fronius International GmbH. “Isso torna-nos na primeira opção, quando personalizamos individualmente as soluções de armazenamento do cliente.”

A Fronius e BYD trabalham no armazenamento de energia e desenvolvem eficientes soluções de armazenamento de bateria para residências e empresas. Todos os inversores híbridos GEN24 Plus vêm equipados com ligação para bateria, gestão de energia, monitorização e interfaces abertas para, por exemplo, aquecimento de água, wallbox de carro elétrico ou automação residencial, e estarão disponíveis a partir do fim do 2.º trimestre de 2020 – na variante monofásica Primo GEN24 Plus com classes de potência de 3 a 6 kW e na variante trifásica Symo GEN24 Plus de 6 a 10 kW. Os armazenadores de Alta Tensão BYD Battery-Box Premium formam-se a partir dos módulos de armazenamento individuais conforme a necessidade e podem ser combinados com os GEN24 Plus: Battery-Box Premium HVS de 5,12 a 10,24 kW/h e Battery-Box Premium HVM de 11,04 a 22,08 kW/h. Nos inversores GEN24 Plus da Fronius, a segurança da energia é garantida pelo ponto fotovoltaico, um abastecimento integrado de energia de emergência básica para uma tomada de energia de emergência, e também é possível abastecer consumidores do gerador fotovoltaico e da bateria durante uma falha de rede através da Multi Flow Technology. O potente Symo GEN24 Plus trifásico apresenta, com uma bateria de dimensão suficiente, uma energia de emergência full-backup. Assim também é possível operar consumidores trifásicos maiores, como bombas de aquecimento, garantindo autonomia e flexibilidade.

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

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



A transparência até ao nível de I/O é indispensável para uma implementação bem-sucedida dos conceitos de I4.0. 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. 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.

### F.Fonseca apresenta soluções para proteção de áreas Safe Robotics da SICK

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f/fonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



Os robots tornaram-se uma parte indispensável da indústria moderna, tornando possível a adaptação flexível de alterações da produção, mantendo a qualidade do produto num nível muito elevado. Para otimizar a performance

dos humanos e aumentar a produtividade das fábricas, os sistemas robóticos deveriam idealmente ser acedidos livremente. Simultaneamente é indispensável não expor o operador a qualquer risco.

Os equipamentos de segurança são essenciais para a cooperação segura entre homens e máquinas. A SICK desenvolveu a solução Safe Robotics para permitir o acesso livre e seguro do operador à zona de trabalho do robot. Estas soluções desenvolvidas à medida incluem hardware e serviços

### EnergizAIR indicadores para as médias de outubro a dezembro de 2019



SOLAR FOTOVOLTAICO

Lisboa: 85%



SOLAR TERMICO

Lisboa: 38%



EÓLICA

Portugal Continental  
5 264 250 habitações



Para mais informações  
sobre cada um dos indicadores  
<http://energizair.apren.pt>

de engenharia: desde o planeamento até à implementação através do comissionamento. O objetivo é otimizar aplicações de robótica protegendo as áreas perigosas segundo os *standards* internacionais. As soluções de segurança da SICK aumentam a produtividade e ergonomia dos processos, permitindo poupar tempo e dinheiro. A solução de proteção de áreas *Safe Robotics* previne paragens desnecessárias. Dependendo da aplicação robótica é possível implementar um rearme automático da segurança, assim que o operador se afasta da zona monitorizada.

Esta é uma solução de segurança para acesso livre a aplicações robóticas e à medida de uma fonte única que inclui gestão de produto, *software*, *hardware* e engenharia; com *performance* Level PL d; cumpre com os *standards* internacionais (EN ISO 10218-2); e documentação com o selo de qualidade SICKVERIFIED SAFETY. As vantagens passam por ser uma solução de segurança à medida desenvolvida e testada por especialistas de segurança SICK; com um acesso livre e seguro para aplicações robóticas cooperativas, aumentando a produtividade, diminuindo a indisponibilidade da máquina e otimizando os trabalhos; tem uma elevada flexibilidade graças a uma adaptação individual da solução à aplicação e ambiente de produção; é uma solução económica graças à rápida implementação por especialistas de segurança SICK e uma solução de futuro com flexibilidade de expansão.

### ABB Electrification lança Smart City

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390

marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt

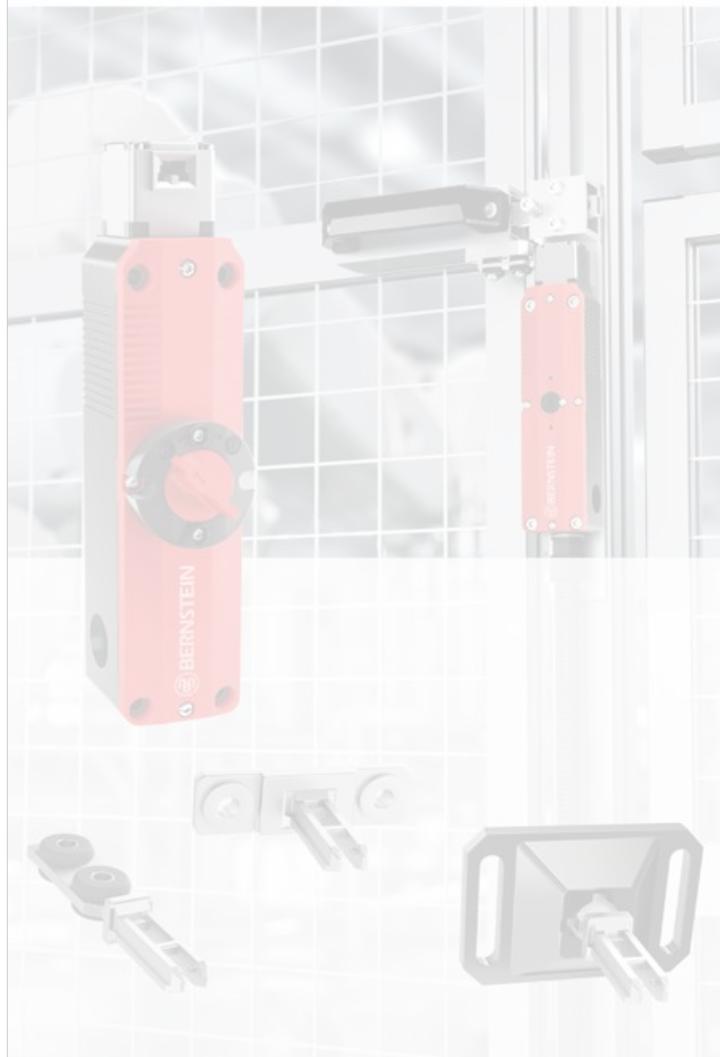
A ABB Electrification lançou uma *Smart City* interativa antes do Dia Mundial das Cidades da ONU que se comemorou a 31 de outubro. A ferramenta *online* pode ser acedida em [abbsmartcities.com](http://abbsmartcities.com).

O cenário interativo mostra algumas das soluções seguras, inteligentes e sustentáveis que podem contribuir para a conceção de uma *Smart City* inteligente. Ao lançar a ferramenta, Amina Hamidi, Diretora de Tecnologia da ABB Electrification explicou que "*Metade da população mundial vive agora em vilas e cidades que estão na vanguarda de vários desafios globais, como a procura de energia e emissões de dióxido de carbono. Os produtos e soluções da ABB Electrification permitem que as indústrias, serviços públicos e comunidades em todo o mundo enfrentem estes desafios. A nossa ferramenta online divide os elementos técnicos coletivos dos edifícios inteligentes, e-mobility, gestão energética e datacenters, os quais podem contribuir para a conceção de uma Smart City abrangente.*"



O Dia Mundial das Cidades da ONU, que se comemorou a 31 de outubro, tem como tema "*Mudando o mundo: inovações e uma vida melhor para as gerações futuras*". A ONU reconhece

que as tecnologias inteligentes e a digitalização oferecem oportunidades para descarbonizar as cidades. Os produtos e soluções da ABB Electrification permitem que as indústrias, serviços públicos e comunidades em todo o mundo alcancem esse objetivo. A ferramenta *online Smart City* da ABB desenvolverá à medida que mais inovações e soluções alcancem esse objetivo. [m](https://www.abb.com)

## Interruptor de segurança com bloqueio - SLC

A nova geração de interruptores de segurança para a proteção de máquinas.

REPRESENTANTE EM PORTUGAL

ALPHA ENGENHARIA

Tel: +351 220 136 963 · Tlm: +351 933 694 486  
[info@alphaengenharia.pt](mailto:info@alphaengenharia.pt) · [www.alphaengenharia.pt](http://www.alphaengenharia.pt)