

Título	Domótica e Energia Solar	Data	Nov. 09
Fonte	Electricista Nº 29	Página	115

domótica e energia solar



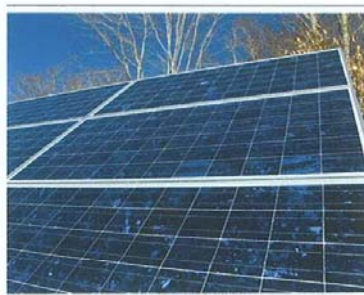
O SOL

Imensa fonte de energia, faz andar o mundo, o ritmo dos dias, das marés, da chuva e da falta de chuva, das notícias sobre o aquecimento global, dos argumentos sobre eficiência energética. O encanto reside na imprevisibilidade. O ser humano como o topo da pirâmide das espécies preocupa-se em domar essa imprevisibilidade colectando essa energia quando a há, e guardando-a para quando não há.

Essa energia pode directamente produzir electricidade. Existem os painéis solares. Apesar dos actuais rendimentos destes se situarem na faixa dos 10 a 20%, ou seja apenas 10 a 20% da energia que chega ao painel é transformada em electricidade, consegue-se com um painel de 1,7 m² produzir cerca de 200 Watt de energia durante 6 horas. Significa isto que um telhado "solar" com 170 m² pode produzir até 20 KiloWatt durante as 6 a 8 horas de um dia soalheiro de Verão.

Um sem número de influências polariza a sensibilidade do cidadão comum para a energia solar: o desejo de ter "Hi-Tech", o aumento da consciência social para a ecologia, o re-

sultado de um *marketing* institucional forte, a vontade de criar novas oportunidades de emprego, levam-nos impulsivamente a dizer: "Sim, eu quero ecologia na minha casa."



Os argumentos a favor vencem impulsivamente os cepticismos da questão estética. Garantido: captam a nossa atenção.

As habitações: vivendas, pequenas e grandes casas, que cobrem Portugal, construídas com alguma preocupação de eficiência energética, especialmente nos últimos anos, são as eleitas, diria, talhadas para "apanhar o sol".

Constituem actualmente argumentos for-

tes a favor desta energia limpa, a incerteza acerca das variações do preço da energia e a possibilidade de "vender" electricidade à EDP, concorrendo com centrais eléctricas reduzindo-lhes as nuvens de fumo produzidas, e eventualmente esvaziando a tentação Nuclear. Mas vamos ser realistas: Há um sem número de dúvidas e de "depende de": as imprevisibilidade do tempo no Inverno assusta, sem dúvida. Não queremos que o nosso conforto dependa dos caprichos do tempo. No jogo entre o conforto e a ecologia, vence o conforto por 1 a 0. Igualmente questionamos: "após 2 semanas sem Sol, iremos morrer ao frio e à fome? Terá o nosso sistema autonomia suficiente?" Numa casa exclusivamente solar, felizmente, resolvemos *in extremis* essa imprevisibilidade com um gerador eléctrico a gasolina ou diesel.

Agora o aspecto decisivo: resistirá a nossa consciência ecológica e de cidadania ao plano financeiro do banco que nos propõe uma rentabilização do investimento em 8 ou 12 anos? Será isso realmente verdade? Irá esse plano contemplar o acidente da telha que, caindo em cima do painel, o quebra? Irá, porventura, esse mesmo plano contemplar o acréscimo de investimento inerente a um

Título	Domótica e Energia Solar	Data	Nov. 09
Fonte	Electricista Nº 29	Página	116



seguro para cobrir estes e outros azares?

A TECNOLOGIA

Podemos separar as necessidades solares de uma habitação em 2 vertentes: a **produção fotovoltaica de electricidade** e a **produção solar de calor**. Há um esforço de cada fabricante para que os painéis tenham aspectos semelhantes de forma a melhorar o impacto visual.

› Produção fotovoltaica de electricidade em painéis.

Silício Amorfo: É o de menor custo, funciona melhor com a luz difusa do Inverno, mas devido ao menor rendimento (6 a 9%) requer uma maior área/ número de painéis.

Silício Policristalino: Tem um rendimento intermédio e um preço condizente.

Silício Monocristalino: O melhor de todos. Com um rendimento perto de 15 a 20%, é o adequado para pequenos espaços. É o mais caro.

É possível usar sistemas automáticos de orientação que mantêm o painel virado sempre para o sol. Consegue-se um aumento de energia recolhida na ordem dos 20%. A esta solução vem associado o aumento de investimento e a perda de fiabilidade inerentes a peças que terão de se mover, sujeitas aos esforços do vento, ao longo dos 20 a 30 anos de vida esperados para o painel. É esteticamente questionável.

Ao procurarmos o mercado, constatamos que cada vendedor apresenta um sem número de argumentos a favor da tecnologia representada. Nada melhor que ouvir os diversos argumentos e comparar. A opção escolhida deve ter em conta a potência que realmente precisamos e a autonomia pretendida.

Um exemplo: se numa casa solar pretendermos ter no Inverno autonomia para 1 semana de chuva, com consumos sóbrios – aquecimento a madeira; gás ou gasóleo e nada de fornos eléctricos ou algo similar –, significa ter disponíveis á saída do inversor do sistema solar algo como 2300 W (230 V

x 10 A) durante 10 horas contínuas, mais exactamente 23 KW.h armazenados. Esta autonomia custa um *pack* de baterias de 1000 A.h, ocupando o volume de uma arca frigorífica grande.

Outro elemento importante na escolha da tecnologia do painel é a área disponível para captar o sol e o impacto estético associado. Requer um estudo cuidadoso sobre custo real final da obra. Os bancos costumam ter uma opinião optimista acerca do prazo de rentabilização do investimento.

› Produção de energia solar térmica. Finalidade: obter águas quentes para uso sanitário.

O mais lógico é o painel térmico aquecer a água/fluido líquido com o calor do Sol. Óptimo nos dias de Sol. Péssimo nas noites e dias sem sol.

Opção clássica para essa situação: resistências eléctricas de 4 a 6 KW, incompatíveis com uma casa auto sustentada, ou candidata a certificação energética.

Opção ecológica: A integração da lareira / fogão a lenha no sistema de águas quentes sanitárias complementam o painel solar térmico no inverno. A outra opção é o recurso à bomba de calor. Esta tecnologia pode ser comparada a um frigorífico (o acumulador) a funcionar ao contrário, ou seja, a grelha quente situada na parte de trás do frigorífico "migra" para o interior deste passando a aquecê-lo, e o congelador passa para o lado de fora, passando a "arrefecer" a rua. Como a rua não arrefece facilmente, é o interior desta máquina térmica que aquece. Chama-se bomba de calor pois "bombeia" o calor do exterior para o interior do acumulador/ cilindro, normalmente com 200 a 500 litros de capacidade. Esse acumulador é aquecido igualmente pelo painel solar térmico. Esta solução consome unicamente 600W para produzir o calor de uma resistência eléctrica de 3000 W.

Quer a lareira quer a bomba de calor são controláveis em domótica KNX.

GESTÃO DE UMA HABITAÇÃO SOLAR

Numa habitação suportada em energia solar, a principal preocupação é usar essa energia no momento certo, reduzindo a necessidade de a armazenar.

Portanto, os hábitos de vida têm que se modificar, readquirindo uma conotação saudável, pois obriga a uma utilização dessa energia em função do ciclo solar, ou seja, mais matinal.



O PAPEL DA DOMÓTICA KNX

Uma instalação de domótica KNX é constituída por um conjunto de componentes eléctricos que controlam a iluminação, estores, aquecimento de águas e climatização, alarme, medição de energia, etc. Esses componentes estão interligados por um *bus* de dados que permite a comunicação extremamente fiável entre esses equipamentos, os interruptores normais ou sofisticados e demais sensores. Desta forma, é possível ter acesso, medir e actuar sobre qualquer função eléctrica existente na habitação.

A domótica KNX complementa, assim, numa forma discreta mas inteligente, as preocupações do utilizador quanto à utilização da energia gerada e armazenada. Este aspecto já é uma realidade numa instalação KNX de habitação, alimentada pela rede pública EDP, feita e parametrizada a pensar na eficiência energética.

Há no entanto uma diferença: se o fornecedor é a EDP, uma necessidade adicional de

Título	Domótica e Energia Solar	Data	Nov. 09
Fonte	Electricista Nº 29	Página	117

energia muitas vezes associada a aumento de conforto é aceitável e de fácil solução: a EDP tem!

Se o fornecedor é exclusivamente o Sol, a gestão dos consumos de energia é muito mais crítica e precisa, pois não existe reserva de Sol! É nesse ponto que a domótica se revela o auxiliar precioso.

POSSIBILIDADES DA DOMÓTICA KNX

Reduzir os consumos (à semelhança de edifícios energeticamente eficientes):

- › Iluminação, ar condicionado e circulação de águas são indexados à ocupação da habitação. Detectores de movimento desligam divisões desocupadas. Esses mesmos detectores cumprem funções de alarme de intrusão. Não há duplicações de sensores.
- › Redução do consumo de pico por desfazamento do arranque de grandes consumidores. Bombas, ventiladores param se outras cargas prioritárias arrancam.

Ler e disponibilizar parâmetros associados à actividade solar em qualquer lugar da instalação. Exemplos para painéis fotovoltaicos. Estes elementos são cruciais para uma gestão eficiente:

- › O nível de radiação solar medido no painel solar.
- › A energia eléctrica instantânea gerada e gasta.



Parâmetros a medir/controlar	Extracto das ofertas disponíveis no Mercado. Praticamente todas as marcas indicadas estão representadas em Portugal.
Medição e optimização de consumos eléctricos Essencial à gestão da energia e das cargas. Estes equipamentos medem e controlam directamente através do Bus KNX qualquer carga consumidora.	Siemens: Limitador de pico de carga N 360 - 5WG1 360-1AB01; Medidor de energia e potência N 162 7KT1 162 (www.siemens.com) ABB: Modulo de interface de medição (www.abb.com) Arcus: vários sensores (www.arcus-eds.de) Lingg-Janke: Facility Web Meter LEZ162A-FW (www.lingg-janke.de)
Medição de níveis de líquidos Usável no controle de bombas circuladoras	Elsner: KNX SO250 Sensor de nível de fluido em tanque (www.elsner-elektronik.de) Arcus: vários sensores de fluidos (www.arcus-eds.de)
Meteorologia Essencial na interacção entre a instalação e o clima. A oferta é extremamente versátil.	Siemens: AP 257/31 Estação meteorológica WS1 5WG1 257-3AB31 Theben Timer: Estação meteorológica 1329201 (www.theben.de) Berker: Estação meteorológica 4gang RMD 75414003 (www.berker.de) Elsner: Estação meteorológica com GPS/seguidor solar KNX-GPS * Hager: Estação meteorológica (www.hager.pt)
Unidades inteligentes para comando e funções lógicas É neste domínio que realmente se implementa a inteligência e comanda a casa. Todas as marcas têm equipamentos preparados para funções lógicas e aritméticas.	Todas as marcas tem ofertas neste dominio (www.knx.org/knx-members/list/) Saliento: GIRA Home Server (www.gira.com) DKT: módulo lógico de uso avançado (www.dktgroup.com/freeway.htm) Os painéis de visualização táctil da Berker; Jung; Gira; Zennio; Theben; Siemens. Hager; ABB, Merten, incluem opções de controlo, gráficos, intuitivos e versáteis. Integram facilmente TODAS as funcionalidades da casa. Na página KNX há um capítulo dedicado exclusivamente a sistemas de visualização. Não são muito usados sistemas baseados em PC devido à quebra da fiabilidade.
Controlo de climatização Um controlo inteligente consegue conforto sem penalizar a eficiência energética.	Há um grande leque de oferta das marcas. Saliento para o ar condicionado: IntesisBox - KNX EIB - Mitsubishi Electric AC (www.intesis.es) Zennio: controlo de Ar Condicionado ZN1CL- IRSC (www.zennio.com)
Interface para Internet/GSM Acaba por ser um sistema de alarme remoto. Pode incluir qualquer função da habitação.	Cerca de ¼ dos 170 fabricantes KNX tem ofertas para acesso GSM e/ou Internet.

Título	Domótica e Energia Solar	Data	Nov. 09
Fonte	Electricista Nº 29	Página	119

- › A energia armazenada nas baterias quer por extrapolação da energia entrada e saída, quer pela medição da densidade do electrólito.
- › As tensões, correntes potencias e temperaturas nos diversos componentes do sistema. Úteis para prever avarias.

Outros parâmetros não eléctricos:

- › Os níveis dos tanques de água/combustíveis. Pode otimizar a actividade das bombas.
- › A humidade do solo. Útil para otimizar o sistema de rega.
- › As temperaturas no sistema de água quente sanitária. Baseado nisso poder-se-á adaptar os horários de banho.
- › As temperaturas nas diversas divisões da casa. Em domótica KNX os diversos interruptores incorporam facilmente um sensor/termóstato num *design* estético apelativo e sóbrio.



Gerar informação estatística correlacionada - exemplos:

- › Rendimento dos Painéis e eventual indicação de necessidade de limpeza dos mesmos.
- › Estado das baterias por leitura tensão vs temperatura vs corrente de carga. Útil para definir patamares de consumo e alarmes.

Mostrar previsões/sugestões:

- › Prever com alguma certeza a produção de energia da instalação, baseando-se em informações meteorológicas como a temperatura, elevação do sol, velocidade do vento, estação do ano. Facilmente originados numa estação meteorológica KNX, essa mesma estação gere a segurança dos toldos e estores contra ventos excessivos.
- › Sugerir/actuar em consumidores menos prioritários, tipo bombas de água, de limpeza de piscina, etc.
- › Apresentar gráficos indicadores do estado dos consumos e energia disponível. Como esses gráficos podem ser bastante detalhados e realistas, é possível adaptar e otimizar a utilização da instalação da casa continuamente.

Avisar e comandar remotamente, por telemóvel e/ou Internet:

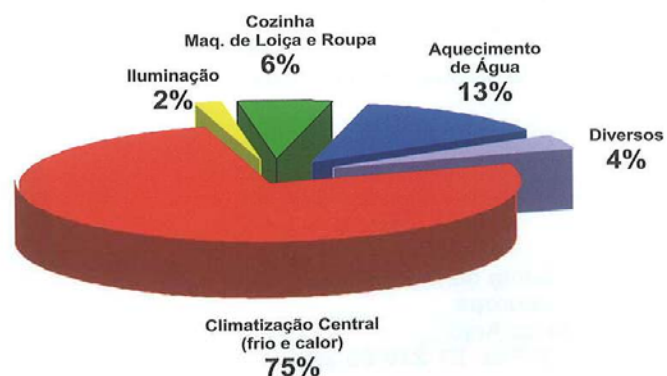
- › Situações críticas - Exemplos: esquecimento de um electrodoméstico ligado; temperatura excessiva nas baterias; detecção de uma avaria num painel.
- › Alterações/comandos: desligar o aquecimento, pois afinal só regresso a casa por volta da meia-noite, será um bom exemplo.

A OFERTA DO MERCADO

Apresenta-se neste artigo um extracto de equipamentos e soluções presentemente usadas, disponíveis entre as diferentes marcas. A norma KNX garante que as actuais 170 marcas de equipamentos continuam e continuarão totalmente compatíveis. Uma lista completa das marcas compatíveis, pode ser encontrada em www.knx.org/knx-members/list/

OS HÁBITOS DE CONSUMO DE ENERGIA NUMA HABITAÇÃO TÍPICA EUROPEIA

É visível no gráfico apresentado abaixo a distribuição dos consumos de energia numa habitação típica europeia.



A fatia climatização central tem de ser reduzida numa instalação apenas suportada em energia solar. Há várias opções:

- › Construção cuidada da habitação, usando materiais adequados ao isolamento térmico.
- › Recurso ao sol como elemento de aquecimento poderoso e gratuito.
- › Uso da lareira, caldeira e fogão, já integrados no aquecimento geral da casa.