Isolamento

Coberturas: O correcto isolamento das superfícies pode reduzir até 30% do consumo de energia. Utilize placas de poliestireno extrudido ("roofmate"), lã de rocha, etc., para isolar a laje ou telhados da sua habitação.

Pontes térmicas (vigas, pilares, intersecção com lajes, ombreiras de portas e janelas): Quando o isolamento é efectuado em parede dupla, é necessário isolar as pontes térmicas de modo a evitar o aparecimento de humidade e manchas de bolores localizadas, devido às condensações.

Calafetagem: cerca de 15% da energia que se utiliza no aquecimento e arrefecimento da casa perde-se através das frinchas, neste caso isole as frinchas com fita adesiva de espuma, preparada para o efeito.

Envidraçados

Janelas: A utilização de vidros duplos com caixilharias de baixa transmissão térmica (por exemplo PVC), pode reduzir até 50% das perdas térmicas pelas janelas, assim como o ruído do exterior. Os envidraçados com grande exposição solar (em especial a Sul), devem ser ter elementos de protecção, como persianas exteriores ou palas de forma a minimizar os ganhos solares no Verão e maximizar os ganhos solares no Inverno.

Climatização

Recorra a soluções renováveis com caldeiras a biomassa ou lareiras com recuperador de calor.

Escolha o sistema que melhor se adapta às suas necessidades, tendo em conta a eficiência energética e o consumo total de energia de cada opção.

Evite aquecer ou arrefecer zonas da casa que não estão habitadas, ou em caso de não estar em casa. São necessários apenas alguns minutos para climatizar uma habitação. De preferência utilize termóstatos programáveis.

Não deixe portas e janelas abertas quando o ar condicionado estiver em funcionamento.

Os sistemas do tipo evaporativos (desumidificação) poderão ser uma boa escolha.

Escolha soluções solares passivas na construção de uma casa nova.

Limpe os filtros de ar dos equipamentos de climatização regularmente, de preferência de 15 em 15 dias.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

A utilização de materiais adequados, que signifiquem:

- um menor custo energético, social, económico e ambiental;
- que provenham de fontes renováveis, não poluentes e não tóxicos;
- sejam duráveis e/ou com possibilidade de reutilização/reciclagem ou diminutos desperdícios;
- que não afectem a saúde.

São os requisitos para fazer das nossas construções um lugar mais sustentável e humanamente habitável. Idealmente seriam autóctones, ou seja, do mesmo local ou região, pois deste modo diminuiriam o custo de transporte (que por vezes é muito elevado), já sem falar nas emissões associadas ao transporte.

Na Natureza existe um conjunto de matérias-primas que, pelas suas características, foram largamente utilizadas na construção desde tempos imemoráveis pelo Homem. São elas o barro, a madeira, a palha, as fibras vegetais, a pedra, a cal e muitos outros. Fomos substituindo muitos dos anteriores materiais, melhorando as suas características, mas infelizmente causando vários impactes ambientais negativos (elevadas radioactividade, toxicidade e electricidade estática, falta de "transpiração" dos materiais, interferência nos campos magnéticos e eléctricos naturais, etc.)

No passado, o homem, como processo de adaptação às condições climatéricas, seleccionava materiais e tipologias de construção que optimizavam o conforto com um dispêndio mínimo de recursos.

Por exemplo, os materiais sintéticos empregues emanam compostos orgânicos voláteis que contaminam o ar interior, principalmente os derivados do petróleo. Muitos produtos utilizados em pinturas, vernizes e colas sintéticos emanam tóxicos como, acetonas, fenóis, formaldeído. Outros materiais (produtos de protecção, tratamento e limpeza) contêm metais pesados como chumbo, mercúrio, amianto e cádmio, ou ácidos como o arsénio.

As razões para colocar de lado alguns materiais muito comuns na construção podem ser, pela Análise do seu Ciclo de Vida, de índole ecológica (pressupõe a análise de custos económicos e energéticos, e o uso de recursos humanos e materiais, ou seja a Avaliação de Impacte Ambiental) ou podem ser de índole saudável (pressupõe a poluição, a radioactividade e a toxicidade dos mesmos, ou seja, a Avaliação de Impacte sobre a Saúde e Meio Ambiente).

SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

O conforto térmico nos nossos lares é muito importante para o nosso bem-estar e qualidade de vida. E para que consigamos ter essa qualidade de vida e bem-estar, a climatização tem que ser pensada desde o planeamento da habitação.

A qualidade na construção é o primeiro passo para se ter uma casa confortável, do ponto de vista térmico. A inclusão de sistemas de climatização passivos no desenho da habitação, a consideração do espaço envolvente, e a escolha da melhor orientação, são fundamentais para se ter um espaço mais confortável, e reduzir a necessidade de utilização de aparelhos de aquecimento e arrefecimento, reduzindo a factura de energia, e, consequentemente, a ambiental.

Assim, a utilização de aparelhos/sistemas de aquecimento deve ser considerada somente quando não se consegue actuar em termos do edifício. Nestes casos, sempre que possível, deve-se optar pela utilização de sistemas de energias renováveis que já actuam na climatização da habitação.

Sistemas de Climatização Passivos

Com o aumento das populações e a realidade energética que vivemos, os sistemas de climatização passivos devem ser cada vez mais uma realidade inadiável.

Infelizmente tem-se em consideração formas de obtenção de conforto térmico apenas através de equipamentos de climatização que consomem energia sem se considerar a hipótese da construção integrada de sistemas de climatização passivos, que usam técnicas simples de captação de energia renovável, para promover o conforto térmico em edifícios.

Estes sistemas, quando bem dimensionados, são de longe mais económicos do que qualquer outro sistema que recorra a energia eléctrica ou combustíveis convencionais.

Há várias formas de captação de energia renovável através de equipamentos, a diferença para estes sistemas, é que estes são integrados no edifício, fazendo parte da sua Arquitectura. E tem como principais vantagens:

- Serem elementos de valor arquitectónico, uma vez que são parte integrante da Arquitectura do próprio edifício;
- Apresentarem uma solução económica, tendo em conta a utilização posterior do edifício, poupando em equipamentos de climatização;
- Possuírem um maior ciclo de vida, por se tratarem de sistemas integrados na própria construção.

Aliás o conceito moderno de arrefecimento passivo é baseado neste velho método, mas com mais conhecimento e materiais mais adequados.

Estes sistemas são dimensionados basicamente para aquecimento, arrefecimento ou ambos em simultâneo e em qualquer dos casos haverá sempre a preocupação de, depois de ser atingida a temperatura de conforto, esta ser mantida. Aqui são imprescindíveis as regras de boa prática na construção.

No que respeita ao aquecimento passivo, estes sistemas tiram partido na maioria dos casos da nossa maior fonte de energia (que temos ainda gratuita!) o sol, embora haja técnicas de aquecimento passivo por outras vias.

Em relação ao arrefecimento passivo, os sistemas são mais diversificados, recorrendo a maior parte das vezes à água, vento ou simplesmente o ar. Contudo o maior segredo em técnicas de arrefecimento ainda é o de impedir o aquecimento através do sol.

AQUECIMENTO PASSIVO

Sistemas de ganho directo

O sistema de ganho directo, como a própria designação indica, baseia-se simplesmente na captação da radiação solar para o interior do espaço habitado através dos vãos envidraçados (janelas).

ARREFECIMENTO PASSIVO

A técnica refrescante passiva mais simples e mais eficaz é ainda, impedir a radiação solar de entrar no edifício. O que se consegue através de:

- O próprio edifício, projectado prevendo este impedimento;
- Construção próxima que possa proporcionar sombreamento;
- Vegetação, plantada para o efeito ou existente, como técnicas de sombreamento;
- Toldos, palas e estores colocados do lado exterior do vidro.

Podem ser usados vários métodos para arrefecer uma habitação, isolados ou combinados conforme a situação. Tudo depende do local, clima disponível, materiais, soluções construtivas e claro, custos.

Apresentam-se de seguida os diferentes sistemas de arrefecimento: Sombreamento, Reflexão solar, Isolamento

Sistemas de Climatização Activos

Existe uma grande variedade na oferta de sistemas de climatização, nomeadamente na área do aquecimento, onde existem muitas opções, desde sistemas individuais móveis, a sistemas fixos, de aquecimento centralizado ou não.

Um factor que condiciona a escolha dos equipamentos é a fonte de energia que cada consumidor tem à disposição na sua casa. Sendo que praticamente toda a população tem acesso à electricidade, nem todos têm acesso a uma das formas de energia mais barata: o gás natural.

Sistemas Móveis

Estes sistemas são indicados para necessidades de aquecimento localizadas. São sistemas de fácil mobilidade.

- Irradiadores a Óleo
- Irradiadores de Infravermelhos
- Aquecedores a Gás
- Termo ventiladores
- Aquecimento de halogéneo
- Braseiras e Escalfetas

Sistemas Estáticos (podem constituir Sistemas de Aquecimento Central)

Muitas das caldeiras que proporcionam o aquecimento central, também permitem fazer o aquecimento das águas sanitárias, permitindo ter duas funções de conforto num único equipamento, e com um único investimento.

Radiadores

Estes sistemas devem ser montados nas paredes exteriores, normalmente debaixo das janelas, ou ao seu lado, quando estas são até abaixo, no interior do qual circula água que é aquecida numa caldeira. Assim, o aquecimento central é constituído basicamente pelo gerador de calor (a caldeira), os emissores de calor para o ambiente (os radiadores), o sistema de transporte da energia para os radiadores (que foi transformada na caldeira) e o sistema de controlo.

Acumulador de calor

Este sistema de aquecimento está projectado para tirar proveito do tarifário bi-horário, em que acumula calor durante o período de vazio, tornando-se mais económico para o utilizador e retirando necessidades de energia às horas de maior consumo de electricidade. Não precisa de pré-instalação, ligando-se a uma tomada de uso geral.

Ar Condicionado

Estes sistemas começaram por ser concebidos para gerar ar frio, mas actualmente existem muitos modelos que produzem tanto ar frio como ar quente. Presentemente a função de desumidificar também está presente na generalidade dos equipamentos. Na função de aquecimento é preciso ter em atenção a energia eléctrica consumida para a quantidade de calor produzido. Estes equipamentos nem sempre fazem uma renovação do ar, apenas o ventilam, por isso a presença de um bom sistema de filtragem é essencial para que não se verifique uma deterioração do ar. A capacidade calorífica é sempre superior à capacidade frigorífica indica o coeficiente de rendimento (COP) e traduz a relação entre a energia (térmica) produzida pelo aparelho e a energia eléctrica absorvida (consumida) para o efeito. Quanto maior for este valor, mais eficiente será o aparelho, logo menores custos operacionais. A grande maioria dos aparelhos tem um valor de COP superior a 3. Quanto mais elevado for o COP melhor será a eficiência energética.

Lareiras

Na escolha de uma lareira os primeiros pontos a considerar é se pretende uma lareira aberta ou fechada, e com recuperador de calor ou não. A presença de um recuperador de calor torna o uso da lareira mais racional, pois permitem uma queima controlada da madeira, economizando matéria-prima e tendo uma irradiação de calor superior às de queima aberta.

SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS

A eficiência energética dos edifícios começa no seu planeamento e construção. As soluções construtivas e materiais utilizados em cada caso são responsáveis pela eficiência energética dos edifícios. Se bem executadas e com os materiais mais indicados, vão conduzir a uma minimização ou anulação dos gastos energéticos em sistemas de climatização. De seguida apresentam-se as principais soluções construtivas e sua correcta execução (salvaguardando que não há formulas exactas e que deverá sempre haver uma análise casuística), mais apropriados à obtenção de conforto térmico minimizando desperdícios em energia.

PAREDE EXTERIOR DUPLA

Trata-se de um sistema construtivo tradicional e largamente divulgado, possibilitando a utilização de vários materiais na alvenaria que compõem os panos interior e exterior. Neste sistema, entre os panos deverá existir uma caixa-de-ar, podendo esta estar desimpedida ou parcialmente preenchida com um isolante térmico. No caso de existir isolamento térmico este deverá ficar sempre junto ao pano interior da parede, para melhor proteger a parede que entra em contacto com o ambiente interior da habitação. As regras de boa arte impõem que a caixa-de-ar deve possuir na sua base uma caleira com declive suficiente para encaminhar a água para um sistema de drenagem assim como aberturas para arejamento. Em relação aos revestimentos, o exterior deverá ser impermeável mas bastante permeável ao vapor de água, para evitar a condensações no interior da parede.

PAREDE EXTERIOR SIMPLES

De um modo geral, os sistemas de parede exterior simples (de um só pano) são constituídos por uma camada de isolamento térmico aplicada sobre o suporte e um revestimento exterior armado para protecção do isolamento das solicitações climáticas e mecânicas. Para responder às crescentes exigências de conforto higrotérmico, que estão intimamente associadas às preocupações com o consumo de energia e protecção ambiental, é necessário isolar termicamente a envolvente dos edifícios, de modo a minimizar as trocas de calor com o exterior. Um sistema de parede exterior simples com isolamento pelo exterior diminui o risco de ocorrência de condensações, tratando de modo definitivo a questão das pontes térmicas. Estes sistemas constituem uma óptima solução, tanto do ponto de vista energético como do ponto de vista construtivo e poderão constituir uma opção preferencial nos casos de edifícios que tenham uma ocupação permanente, uma vez que a grande inércia térmica destas paredes contribui para um melhor equilíbrio térmico interior.

LAJE DE PAVIMENTO EM PAREDE SIMPLES

A laje de um pavimento, para além de ter a função óbvia de dividir em altura o espaço ocupado, tem de suportar as cargas inerentes à utilização diária do edifício e permitir a sua utilização com conforto. A função de suporte está unicamente entregue à estrutura de suporte, podendo ser desempenhada por uma grande variedade de soluções construtivas. Indispensável é a existência de um revestimento, para proteger o suporte e atribuir a cor e textura pretendidas. Para complementar uma laje de pavimento pode-se incorporar isolamentos térmicos e acústicos, sistemas de aquecimento pelo solo e revestimentos inferiores da laje. Em paredes simples, com isolamento pelo exterior o risco de pontes térmicas na ligação entre a laje e a parede é nulo, se o isolamento for aplicado de forma contínua ao longo de toda a parede exterior do edifício.

LAJE DE PAVIMENTO EM PAREDE DUPLA

A laje de um pavimento, para além de ter a função óbvia de dividir em altura o espaço ocupado, tem de uportar as cargas inerentes à utilização diária do edifício e permitir a sua utilização com conforto. A função de suporte está unicamente entregue à estrutura de suporte, podendo ser desempenhada por uma grande variedade de soluções construtivas. Indispensável é a existência de um revestimento, para proteger o suporte e atribuir a cor e textura pretendidas. Para complementar uma laje de pavimento pode-se incorporar isolamentos térmicos e acústicos, sistemas de aquecimento pelo solo e revestimentos inferiores da laje. O caso da laje de pavimento ser incorporada em parede dupla, deve ter-se em consideração o isolamento da mesma através das chamadas forras térmicas, para prevenir as pontes térmicas na ligação entre a laje e a parede.

CAIXA DE ESTORE EM PAREDE DUPLA

A caixa é o espaço horizontal ou vertical destinado a conter os elementos de manobra, de suspensão ou movimento das janelas, ou dos seus equipamentos complementares, neste caso os estores. Para obter o máximo efeito de isolamento térmico é necessário eliminar as pontes térmicas, ou seja, deve se isolar termicamente também as vigas, pilares e caixas de estore. Tal torna-se mais fácil, se estes pormenores do isolamento forem previstos desde a altura do projecto do edifício. No caso de paredes duplas deve existir a chamada forra térmica e impermeabilização junto da caixa de estore.

PAREDE DE TROMBE

Um dos sistemas solares de captação passiva mais utilizado é a chamada "Parede de Trombe", desenvolvida em França por Félix Trombe. Esta parede, que é basicamente uma diminuta "estufa", é constituída por um vidro exterior orientado a Sul, uma caixa-de-ar e um muro de grande inércia térmica, (normalmente em betão, pedra, ou tijolo maciço). A função do conjunto é a captação e acumulação da energia captada pela irradiação solar. O seu funcionamento é o seguinte: A radiação solar de onda curta

atravessa o vidro e aquece o muro, produzindo-se o chamado "efeito de estufa". Quando a radiação de onda larga emitida pelo muro não pode voltar a atravessar o vidro, aquece o ar que há na caixa-de-ar e assim o muro vai acumulando calor que, sem outra alternativa, liberta-o para o interior da habitação.

ENERGIAS RENOVÁVEIS

Energia Solar

A energia do sol tem um potencial de utilização único. Nenhuma outra fonte de energia, renovável ou não, tem capacidade para disponibilizar uma quantidade de energia minimamente próxima da que o sol tem. Em Portugal verifica-se uma grande disponibilidade de sol durante todo o ano, apesar de no Verão essa disponibilidade ser consideravelmente superior à existente no Inverno. Esta situação traduz-se num potencial de utilização de energia muito grande, que está ainda muito por explorar.

A energia do sol pode ser explorada de diferentes maneiras:

- De uma forma passiva, na qual a própria arquitectura do edifício tira partido do sol para o aquecimento da casa;
- De uma forma activa, na qual através de painéis solares, se aproveita a energia do sol para aquecimento de águas, ou produção de energia.

SOLAR TÉRMICO

Potencial

Em Portugal o potencial de aproveitamento da energia solar para o aquecimento de água é considerável: é possível instalar no sector doméstico 7 500 000 m2 de colectores solares, que proporcionariam cerca de 4 900 GWh/ano de energia útil, às famílias portuguesas.

Disponibilidade

A disponibilidade desta forma de energia em Portugal não é uniforme ao longo do ano, devido à latitude em que nos encontramos. A maior disponibilidade da radiação solar no Verão, relativamente ao Inverno, faz com que os sistemas sejam dimensionados para satisfazer as necessidades de água quente no Verão a 100%, não conseguindo satisfazê-las totalmente no Inverno. A opção de ter um sistema que cubra as necessidades de água quente o ano todo, faz com que se tenha que ter um sistema de maiores dimensões, o que implica um maior investimento, e que cria um grande desperdício da energia captada no Verão. Assim, a optimização de um sistema para o Verão, conduz a que no resto do ano, de uma forma mais ou menos acentuada, seja necessário recorrer a um sistema convencional complementar, que funcione em apoio ao solar.

Utilização

Os sistemas solar térmicos têm várias possibilidades de utilização:

- Aquecimento de águas domésticas

- Aquecimento de águas de piscinas

- Climatização da casa (aquecimento e arrefecimento)

Tecnologia

Os painéis solares térmicos têm uma variedade em termos de tecnologia. Para o uso doméstico os principais são:

- Colectores planos, os mais comuns e utilizados para a produção de água quente a temperaturas inferiores a 60 ºC.

- CPC (concentradores parabólicos compostos), combina as propriedades dos colectores planos (podem ser fixos e captam a radiação difusa) com a capacidade de produzirem temperaturas mais elevadas (> 70ºC). Possuem um maior rendimento que os colectores planos.

Relativamente ao tipo de sistema estes podem ser de:

- Circulação em termo sifão - funciona pelo principio de que um fluido quente é menos denso que um fluido frio, fazendo com que, o que está quente suba e o que está frio desça. Assim, neste sistema a água aquecida pelo Sol no colector, sobe "empurrando" a água mais fria do depósito, forçando-a a tomar o seu lugar, descendo, para subir novamente quando, por sua vez for aquecida. Este sistema não precisa de bomba electrocirculadora para movimentar o fluído, mas o depósito tem que ficar acima do colector, o que normalmente significa ficar em cima do telhado visível.

- Circulação forçada, sistema com bombas electrocirculadoras para movimentar o fluido térmico. Necessário quando não é viável a colocação do depósito acima da parte superior dos colectores, e para os grandes sistemas em geral. Isto torna este sistema mais dispendioso.

Os sistemas também podem ser:

- Directos, o sol aquece directamente a água;

- Indirectos, o sol aquece um líquido, que por sua vez vai aquecer a água. Este sistema é indicado para locais em que as temperaturas atingem valores muito baixos.

Aquisição

Na compra de um sistema solar, não só é preciso analisar as necessidades que se quer ver preenchidas com o sistema, mas também é necessário ter em consideração a zona do país e a instalação do painel solar na habitação (possíveis orientações, etc.). Esta informação é de extrema importância para se analisar as várias possibilidades em cada caso. Para tal, a visita do vendedor/instalador à habitação é fundamental para que este forneça ao comprador a informação da forma mais completa possível. Na escolha do equipamento, mais do que o rendimento que este tem, é importante a sua adaptabilidade à função que vai realizar, isto é, as temperaturas típicas necessárias à aplicação a que se destina, devendo não ter rendimentos inferiores a 40-50% para essas temperaturas. Para quem está a considerar adquirir este tipo de equipamento aconselha-se a consulta do site do Programa Água Quente Solar (http://www.aguaquentesolar.com). Aqui encontra informação sobre instaladores e colectores certificados ou em vias de certificação, bem como uma área de perguntas frequentes (FAQ) onde são levantadas questões desde os tipos de painéis que existem às possibilidades de instalação de um painel, entre outras.

SOLAR FOTOVOLTAICO

Potencial

O nosso país, devido às suas características climáticas, possui excelentes condições para a conversão fotovoltáica, com índices de produção entre 1 e 1,7 kWh por ano, por cada Wp instalado.

Disponibilidade

Para a geração de electricidade, os sistemas fotovoltáicos precisam de luz, não de sol, embora a sua presença represente claramente uma maior produção de energia, pois a luz directa do sol é mais intensa.

Utilização

Em Portugal, a electricidade produzida pode ser consumida na habitação e/ou vendida à rede eléctrica nacional, isto é:

- Pode unicamente consumir a electricidade que produz, armazenando ou não a electricidade excedente;

- Pode consumir electricidade, e vender o excedente à rede eléctrica;

- Pode vender toda a electricidade que produz à rede eléctrica, consumindo toda a electricidade que produzir da rede de distribuição.

No caso de querer armazenar a energia produzida, para além do gerador fotovoltaico, é necessário ainda o banco de baterias (acumuladores electroquímicos), e o regulador de carga do banco de baterias que evita a sobrecarga ou descarga profunda das baterias, de modo a aumentar o seu tempo de vida. Para a utilização directa pode ser necessário inversor de corrente, para passar da corrente contínua produzida nas células para corrente alternada necessária na maioria dos equipamentos eléctricos. No que se refere à venda de electricidade à rede eléctrica, enquanto Produtor em Regime Especial, informações sobre o processo de licenciamento podem ser obtidas na EDP (http://www.edp.pt) e na Direcção Geral de Geologia e Energia (http://www.dge.pt/). Os painéis solares podem ainda funcionar em parceria com um aerogerador, de forma a ter duas fontes de energia que se complementam, uma vez que o aerogerador tem um bom funcionamento no Inverno e de noite, alturas em que o rendimento do fotovoltaico poderá ser muito baixo ou nulo. Na utilização do painel há um factor a ter em conta que afecta o seu rendimento é a sujidade. Em termos de manutenção, há que com alguma assiduidade, ter esta a questão em atenção.

Tecnologia

A energia fotovoltáica pode ser produzida de várias formas, com grandes variações de eficiência e custos.

Os três tipos mais comuns de células solares são:

- Silício mono cristalino: é o mais eficiente dos sistemas comerciais, com uma boa relação qualidade/custo, pois requer menor área de captação que outros sistemas;

- Silício poli cristalino: tem uma eficiência média e um tempo de vida útil menor que o mono cristalino;

- Silício amorfo: tem baixa eficiência, sendo usado na sua maioria em produtos de consumo como relógios e calculadoras. Tem um tempo de vida útil inferior aos dois tipos de células anteriores.

Os sistemas fotovoltáicos, têm uma cobertura (em vidro ou plástico) apenas para proteger as células foto voltaicas dos elementos naturais (vento, chuva), pois a presença desta cobertura cria um efeito de estufa diminuindo o rendimento das células. O rendimento das células fotovoltaicas ainda é baixo, prevendo-se uma melhoria neste campo para as próximas décadas. Prevê-se também o surgimento de células com outra tecnologia, com um rendimento consideravelmente superior. Por outro lado também estão em desenvolvimento células que não têm grande rendimento, mas em que o custo de aquisição será muito mais acessível, podendo contribuir para uma maior utilização desta fonte de energia.

Viabilidade

Estes sistemas actualmente representam um investimento considerável, pois é um mercado que tem uma procura muito reduzida e o custo de produção dos painéis ainda é bastante elevado. Assim, a opção por

estes sistemas tem maior viabilidade em situações em que não há ligação à rede, em que efectuar essa ligação seria muito dispendioso, compensando o investimento não só nos painéis, mas nos sistemas de apoio necessários neste caso, entre os quais a bateria para armazenar energia, para utilizar nas horas de ausência de luz. Habitações isoladas e iluminação de estradas, são o tipo de situações em que é mais comum aplicar sistemas fotovoltáicos.

Qualidade

A qualidade dos sistemas fotovoltáicos tem vindo a aumentar, com o desenvolvimento tecnológico, que tem conduzido a uma melhoria do rendimento e fiabilidade destes sistemas. Nas próximas décadas prevê-se uma melhoria nestes sistemas, que terão um maior rendimento na produção de electricidade. No entanto, não existe uma entidade em Portugal que avalie e certifique a qualidade dos sistemas fotovoltáicos que estão disponíveis no mercado. Assim, é importante procurar informar-se sobre a origem dos produtos.