



# PLANEAMENTO URBANO SOLAR

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS



Intelligent Energy  Europe

Com o apoio da Comissão Europeia, no âmbito do programa Energia Inteligente Europa.

### **AVISO LEGAL**

Os autores dos conteúdos da presente publicação detêm a exclusiva responsabilidade sobre os mesmos.

A presente publicação não reflecte necessariamente a opinião da União Europeia. A Comissão Europeia não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações contidas na presente publicação.

É autorizada a reprodução dos conteúdos desde que referenciada.

27.09.2010



Ecofys Germany GmbH



Câmara Municipal de Munique



Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa



Agência de Energia de Skåne



Universidade de Lund



Câmara Municipal de Paris



Apur – Agência de Planeamento Urbano de Paris



ALE – Agência de Energia Local de Lyon



HESPUL



Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz



POLITÉCNICA

Universidade Politécnica de Madrid



Climate Alliance

Climate Alliance

## POLIS – Identificação e Mobilização do Potencial Solar via Estratégias Locais

O projecto POLIS – Identificação e Mobilização do Potencial Solar via Estratégias Locais é um projecto de co-operação europeia que visa implementar estratégias e políticas locais de planeamento que impulsionem o potencial solar de estruturas urbanas em cidades Europeias. Sendo os principais focos de consumo energético, é crucial trabalhar ao nível do contexto urbano, promovendo a franca integração de sistemas de produção de energia descentralizada em pequena escala.

O objectivo do projecto é apresentar e avaliar as actuais práticas de planeamento urbano solar, identificando, com os vários actores deste processo, as oportunidades de melhoria/optimização das políticas e instrumentos em vigor.

No que respeita à composição dos edifícios e demais estruturas urbanas, é facilmente identificável a importância que pode assumir a energia solar, a forma dos edifícios e superfícies disponíveis são elementos chave no projecto de sistemas solares activos e consideração dos ganhos que advém da integração de tecnologias solares passivas. Mais do que em qualquer outra tecnologia de utilização de energias renováveis, um adequado design solar depende da forma, função e disposição dos edifícios.

Para assegurar a viabilidade de utilização de tecnologias solares em novas estruturas urbanas, é essencial considerar determinados requisitos nos instrumentos de planeamento urbano e concepção de edifícios. Actualmente existem já várias ferramentas que promovem a adopção de tecnologias solares, concretizando assim objectivos nacionais, acordos municipais e iniciativas privadas.

Também o património existente deve ser considerado. Como tal, os edifícios existentes não devem ser negligenciados e devem também cumprir com os requisitos necessários à adopção de sistemas solares. O conhecimento das várias tipologias e estruturas de edifícios é essencial para melhorar acções estratégicas que mobilizem o potencial solar do actual património edificado.

Através da cooperação entre várias cidades empenhadas na adopção de práticas de planeamento urbano solar, será promovida a mobilização do potencial de adopção de tecnologias solares em cidades Europeias. O sucesso deste projecto implica necessariamente o envolvimento e trabalho conjunto com as direcções municipais de planeamento urbano uma vez que os municípios são os principais actores na definição e implementação de práticas de planeamento urbano.

## ÍNDICE

O que é o planeamento urbano solar? .....	6
1 Objectivos a cumprir e enquadramento político .....	10
1.1 Planos e estratégias energéticos locais .....	10
1.2 Potencial solar - metas a cumprir .....	13
1.3 Projectos de sucesso .....	28
1.3.1 Agência Internacional de Energia - Programa Sistemas de Tecnologia Fotovoltaica - Task 7 .....	29
1.3.2 PV Upscale e Agência Internacional de Energia - Programa de Sistemas de Tecnologia Fotovoltaica - Task 10 .....	30
1.3.3 PV City Guide .....	34
1.3.4 Projecto Cidades Solares .....	36
1.3.5 A Iniciativa Concerto .....	38
2 Política e Legislação .....	42
2.1 Regulamentos Nacionais e Locais de desempenho térmico e/ou certificação energética de edifícios .....	42
2.2 Obrigações de adopção de tecnologias de energias renováveis a nível local .....	44
3 Mobilização do potencial solar .....	62
3.1 Mecanismos de financiamento e subsídios disponíveis a nível local para a adopção de tecnologias de aproveitamento de energia solar .....	62
4 Planeamento urbano .....	84
4.1 Processos do planeamento urbano solar para a criação de directrizes ao nível local .....	84
4.2 Edifícios históricos e categorias de isenção .....	95
4.3 Monitorização da adopção de práticas do planeamento urbano solar .....	102
5 Entidades relevantes .....	104
5.1 Entidades locais envolvidas na promoção do planeamento urbano solar .....	104
5.2 Redes locais para a promoção do planeamento urbano solar .....	107

# O QUE É O PLANEAMENTO URBANO SOLAR?

As cidades são o foco do desenvolvimento. Este papel tem sido reforçado ao longo dos anos, promovendo a concentração de pessoas, bens e actividades desenvolvidas no ambiente urbano. O crescente consumo de energia nestas áreas surge juntamente com esta concentração e com o êxodo das áreas rurais. Actualmente, as cidades são o lar de aproximadamente 80% da população europeia, facto que explica o motivo pelo qual são a origem de 75% da procura total de energia e produtoras de 75% de todas as emissões de CO<sub>2</sub>.

Adicionalmente a este aumento na concentração de pessoas e conseqüente utilização da energia, está o paradigma da mudança na procura da energia. A era da energia acessível e a sua utilização livre chegou a um momento em que a eficiência energética se tornou no principal objectivo e em que as novas fontes de energia entraram na esfera da investigação e da implementação no mercado. Apesar do papel que as fontes e tecnologias de energia convencionais ainda desempenham e da evolução tecnológica que essas tecnologias ainda sofrerão, as tecnologias de aproveitamento de energias renováveis são cada vez mais solicitadas e serão uma parte importante do mix global de energia. Tal como amplamente divulgado, as tecnologias das energias renováveis permitem-nos tirar partido das fontes de energia renováveis a um nível local sendo o aspecto mais importante desta acção a compreensão do potencial de cada tecnologia aplicada em diferentes áreas geográficas. A produção de energia a um nível local constitui não só uma resposta aos desafios da segurança do abastecimento, promovendo a produção descentralizada de energia, como abrange também o conceito de produção e consumo locais, reduzindo as perdas ao nível da rede de distribuição de energia. Neste contexto, é evidente que as cidades têm um importante papel a desempenhar na estratégia energética local, actuando

sobre a definição de um quadro de desenvolvimento e apoio, tanto do lado da oferta como do lado da procura, que operacionalize a estratégia definida.

Do lado da procura, o enfoque deverá ser atribuído às acções de comunicação e divulgação no seio da comunidade, visando aumentar o nível de conhecimento relativamente às tecnologias das energias renováveis e o impulsionamento do interesse das comunidades em ter estas tecnologias no ambiente urbano. Ao nível da oferta, é fundamental a determinação de metas definidas para a produção de energia a partir de energias renováveis no contexto urbano e a criação de instrumentos que promovam a integração dessas tecnologias desde o início da definição de cada novo projecto de planeamento urbano. Para este efeito, existe não só a necessidade de definição do enquadramento legal adequado, sendo igualmente importante trabalhar com os promotores imobiliários, urbanistas, engenheiros e arquitectos, fornecendo ferramentas que lhes permitam responder a estes novos desafios. Deverá ser igualmente incentivada uma interacção directa com o mercado, reforçando a necessidade de novas abordagens, metodologias, técnicas e materiais.

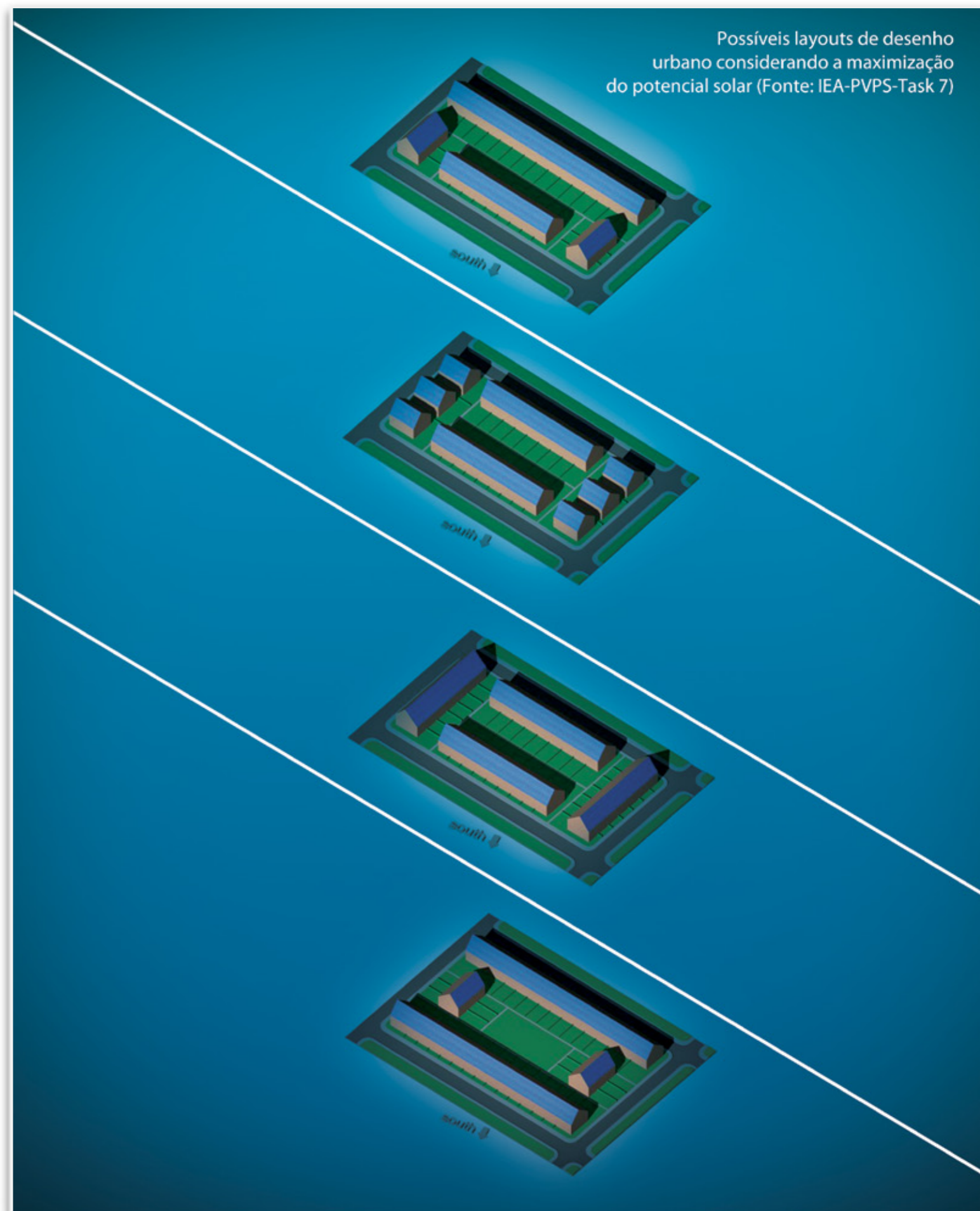
Do portfolio de tecnologias de energias renováveis disponíveis, os sistemas solares apresentam o potencial único de se fundirem dentro do ambiente urbano, transformando as cidades em fábricas enormes e descentralizadas de produção de energia. Dados os padrões de elevada flexibilidade, tanto ao nível da forma como da função, os painéis solares (fotovoltaicos e térmicos) apresentam propriedades excepcionais para a aplicação

no ambiente urbano, nomeadamente integradas em edifícios e estruturas urbanas. No que respeita à concepção de edifícios e estruturas urbanas, a importância da energia solar é nítida; a forma dos edifícios e as superfícies em causa são a base da utilização dos sistemas solares, bem como da maximização de ganhos solares passivos. Por conseguinte, a energia solar, mais do que qualquer outra fonte de energia renovável, está ligada à forma, função e disposição dos edifícios. Além disso, também os edifícios existentes estão qualificados para a aplicação de sistemas solares. O conhecimento dos tipos de edifícios e estruturas adequadas é essencial para a definição e implementação de acções estratégicas que permitam mobilizar o potencial solar dos edifícios existentes. Neste campo, têm sido criadas novas tecnologias para a análise de potenciais, tais como as avaliações das superfícies das coberturas com scanners a laser integrados nos sistemas de informação geográfica (SIG), ou as metodologias integrativas para a avaliação dos projectos piloto relativamente às tipologias da estrutura urbana. O estabelecimento de legislação de urbanização e construção e de outras políticas para o aumento da utilização da energia solar deve necessariamente basear-se numa avaliação do potencial existente.

Para aceder a este potencial, os municípios e entidades relevantes no desenvolvimento da cidade devem trabalhar na implementação de um planeamento urbano estratégico e em políticas locais que operacionalizem a aptidão solar das estruturas urbanas. Somente as abordagens urbanas poderão aumentar a ampla integração das aplicações de energia solar de pequena escala no ambiente construído. Recentemente, têm-se desenvolvido várias novas tecnologias e oportunidades legislativas relativamente à análise do potencial e à sua mobilização, sendo agora o momento de colocar os resultados em prática e de implementar novos conceitos e metodologias no domínio do planeamento urbano. Para viabilizar este potencial de aproveitamento de energia solar e fomentar a adopção destas tecnologias no seu potencial pleno, as estratégias devem ser definidas desde o início da fase de concepção urbana, de forma a integrar tanto as tecnologias solares passivas como as activas e a adaptar o desenho urbano a uma combinação equilibrada de forma e função.

No âmbito do projecto POLIS, este consórcio de cidades e especialistas em tecnologias solares tem como objectivo a apresentação e avaliação dos actuais instrumentos de planeamento urbano solar e a sua operacionalização através da reunião dos principais actores no desenvolvimento destes instrumentos nas cidades. A mobilização do potencial solar urbano das cidades europeias deve ser promovida a nível local, através da colaboração e troca de experiências entre as cidades envolvidas neste processo. O envolvimento dos departamentos de planeamento destas cidades no projecto é um importante aspecto desta actividade, uma vez que os municípios representam os principais intervenientes no domínio do planeamento urbano e das acções locais. O conhecimento do enorme potencial das superfícies disponíveis para a instalação de tecnologias de produção de calor e electricidade e das medidas que promovem a sua mobilização contribuirá de forma sustentável para o aumento da quota de energia renovável que é produzida.

Possíveis layouts de desenho urbano considerando a maximização do potencial solar (Fonte: IEA-PVPS-Task 7)





# OBJECTIVOS A CUMPRIR E ENQUADRAMENTO POLÍTICO

## 1.1 Planos e estratégias energéticas locais

Fomentadas pelas directivas da União Europeia e em iniciativas mais recentes, como o Pacto de Autarcas, a Agenda 21 e outros, as questões energéticas têm vindo a emergir ao nível local. Como um dos aspectos mais visíveis da questão das alterações climáticas, a maioria destas iniciativas concentra-se nas emissões de CO<sub>2</sub>, tendo como objectivo a redução das emissões locais, estabelecendo objectivos e programas a serem cumpridos até 2020 e/ou 2050.

Definiram-se programas nacionais a diferentes níveis (devido aos diferentes níveis de administração nos países europeus) e as acções operacionais convertem-se em estratégias locais que colocam os objectivos em prática. Ao nível local, definiram-se diferentes enquadramentos em diversas cidades, desenvolvidos no contexto dos programas europeus como parte das estratégias de eficiência energética, com o objectivo de promover a qualidade do ar, a segurança do abastecimento, etc. A forma como as diferentes cidades lidam com este processo será apresentada nos diferentes capítulos deste manual em exemplos de melhores práticas adoptadas ao nível das cidades participantes. Independentemente do programa em que são inseridos, os objectivos têm de ser claramente definidos e apresentados aos intervenientes locais, às partes interessadas e ao público em geral, para que possam participar activamente na concretização dos mesmos.

Em termos da adopção de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis a uma escala regional, a região da Grande Lyon comprometeu-se a aumentar em 20% a quota das energias renováveis no consumo de

energia da região antes de 2050, como parte de uma estratégia para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Ciente de que este compromisso envolve várias áreas de intervenção, a comunidade urbana de Lyon definiu três sectores principais de actuação:

- actividades na comunidade urbana, incidindo na gestão energética do seu património de edifícios, na frota comunitária de transportes, nos contratos públicos estabelecidos com terceiros, nos edifícios industriais e nos processos e instalações de tratamento de resíduos, que representam entre 1 a 5% dos gases de efeito estufa emitidos na região;
- políticas públicas, exclusivamente dependentes da intervenção da comunidade urbana (planeamento urbano, questões de mobilidade, habitação social, desenvolvimento económico, etc.) que têm impacto sobre aproximadamente 20% do total de gases de efeito estufa emitidos;
- todas as outras actividades (mobilidade de pessoas e bens, actividades económicas, construção e gestão de edifícios habitacionais, etc.)

Ao assinar o Pacto de Autarcas, em 2008, a cidade de Paris comprometeu-se a desenvolver uma série de acções com vista a concretizar a redução de 75% das emissões de gases efeito estufa até 2050, comparativamente com os níveis de 2004. Os objectivos a serem atingidos até 2020 incluem também uma redução de 25% das emissões de gases com efeito estufa gases e do consumo de energia, bem como o aumento da utilização de tecnologias de energias renováveis de forma a representarem 25% da matriz do consumo de energia local, ultrapassando desta forma os objectivos europeus. Uma vez que o desenvolvimento e adopção de tecnologias

de energias renováveis é um foco importante do Plano Climático de Paris uma das principais metas a alcançar é a instalação de 200.000 m<sup>2</sup> de sistemas solares em Paris até 2014 (tanto sistemas solares térmicos como fotovoltaicos). Além disso, e com vista a promover a introdução gradual de tecnologias de energias renováveis no ambiente urbano de Paris, em Outubro de 2009 a cidade lançou um inovador projecto que pretende estudar as possibilidades de integração de tecnologias de energias renováveis na cidade.

Em Lisboa, a Estratégia Energética Ambiental para a cidade, aprovada pela Câmara Municipal de Lisboa em Dezembro de 2008, estabelece metas para a redução do consumo de energia, até 2013, estabelecendo objectivos a serem alcançados pelo mesmo governo local que os definiu.

As principais áreas de intervenção e as metas são:

- Redução do consumo de energia (em edifícios habitacionais e de serviços e nos transportes): 8,9%
- Redução do consumo de água: 7,8%
- Redução do desperdício de água na rede de distribuição: 15,6%
- Aumento da utilização de água reciclada (através da rega de espaços verdes e lavagem de ruas): 3.1 m<sup>3</sup>/hab.ano (actualmente, cerca de 0 m<sup>3</sup>/hab.ano)
- Redução do consumo de materiais: 10%
- Aumento da percentagem de reciclagem de materiais seleccionados: 29%

Não foram definidas quaisquer metas de adopção de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis.

Na cidade de Vitoria-Gasteiz, as metas ao nível da eficiência energética e do aproveitamento de energias renováveis foram definidas através do Plano de Gestão da Qualidade do Ar, de 2003 a 2010, e do Plano Local de Energia, de 2007 a 2012, os quais estabeleceram uma meta de redução de 10% do consumo de energia até 2010 (comparativamente a 2001) e uma redução de 9% até 2012 (comparativamente a 2004).

A cidade de Munique assumiu o compromisso de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> em 20% até 2020, de acordo com a iniciativa do Pacto de Autarcas. Além disso, a entidade energética local de Munique (Stadtwerke München) assumiu o compromisso voluntário de, até 2015, abastecer todo o sector residencial com energia 100% renovável e todos os consumidores de Munique até 2025. Com base nesta declaração, o Presidente da Câmara de Munique tenciona apoiar uma proposta do Partido Verde para que 10% da electricidade gerada a partir de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis seja produzida a partir de sistemas fotovoltaicos locais. Os planos foram elaborados para o estabelecimento de uma Iniciativa Solar para Munique (ISM) de forma a incentivar a implementação de sistemas de energia solar num futuro próximo.

A cidade de Malmö apresenta, de longe, a estratégia mais ambiciosa. A revisão dos planos locais de Malmö ao nível da Energia e Ambiente, no final de 2009, introduziram o objectivo de fazer com que todo o sistema energético local seja exclusivamente fornecido por fontes de energia renovável até ao ano de 2030. Para concretizar esta visão, um marco importante será o de reduzir o consumo de energia per capita em pelo menos 20% até ao ano de 2020, em comparação com a média de utilização entre 2001 e 2005, bem como atingir uma

quota de 50% de energias renováveis no mix geral de energia. Actualmente, os principais sistemas de aproveitamento de energia solar são geridos através da Iniciativa Municipal de Energia Solar, que estabeleceu metas para o Município de Malmö de forma a obter 1% da procura de calor e 1% da electricidade utilizada no sector imobiliário a partir de energia solar.

## 1.2 Potencial solar - metas a cumprir

A definição de metas, sobretudo no que diz respeito à adopção de tecnologias de energias renováveis, depende de uma avaliação do potencial dos recursos existentes e das melhores aplicações disponíveis. Projectos de investigação e desenvolvimento, nomeadamente desenvolvidos no âmbito dos programas de apoio da Comissão Europeia, têm vindo, desde há algum tempo, a trabalhar no desenvolvimento de ferramentas de avaliação e procedimentos de cálculo que, com base na radiação solar e áreas disponíveis, determinam a produtividade expectável dos sistemas. Destes projectos, vale a pena realçar o Programa de Cooperação sobre Sistemas Fotovoltaicos da Agência Internacional de Energia, nomeadamente a Task 7 (IEA-PVPS-Task 7) e o PV City Guide, entre outros, os quais basearam os seus estudos na análise de projectos-piloto e avaliação do potencial em algumas cidades pioneiras. Seguindo estas iniciativas, várias cidades iniciaram já a avaliação do potencial de aproveitamento de energia solar em novas áreas de desenvolvimento ou na área total das cidades, como parte da definição da estratégia energética dessas cidades e da fixação de metas para a adopção destas tecnologias.

### ESTUDO DO POTENCIAL SOLAR DE LANZAROTE

Disponível como ferramenta na Internet

PAÍS  
ESPANHA

Cidade do projecto	Ilha de Lanzarote, Ilhas Canárias
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Identificação do potencial solar
Tecnologia solar utilizada	Fotovoltaica
Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	



Período	2008 - Actualmente
Entidade de contacto	Município de Lanzarote/ Departamento da Indústria e Energia <a href="http://lanzarote.grafcan.com/">http://lanzarote.grafcan.com/</a> <a href="http://www.cabildodelanzarote.com/">http://www.cabildodelanzarote.com/</a>
Imagens	<p>Producción de potencia anual (Kw.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 2.000</li> <li>2.000 - 8.000</li> <li>8.000 - 16.000</li> <li>16.000 - 24.000</li> <li>&gt; 24.000</li> </ul> <p>Cubiertas Inclínadas (no aptas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cubiertas Inclínadas (no aptas)</li> </ul>
Descrição geral do projecto	<p>A ilha de Lanzarote desenvolveu uma ferramenta online na qual os utilizadores podem verificar num mapa o potencial solar das suas coberturas para a instalação de sistemas fotovoltaicos, incentivando desta forma os cidadãos a aproveitar as suas coberturas para instalar estes sistemas, sabendo à partida a rentabilidade dos mesmos.</p> <p>Esta ferramenta considera apenas o potencial em coberturas planas, deixando de parte as coberturas inclinadas, sendo cada intervalo de potencial de electricidade produzida num ano identificado através de uma cor.</p> <p>Esta análise foi realizada quarteirão a quarteirão.</p> <p>O Município de Lanzarote está a aperfeiçoar esta ferramenta, incorporando as explicações sobre os procedimentos para a instalação destes tipos de sistemas. Será disponibilizada uma lista de contactos de todas as empresas relacionadas com a instalação destes sistemas.</p>
Promotor do projecto	Cidade de Lanzarote/Departamento da Indústria e Energia
Investidor financeiro	Cidade de Lanzarote
Promotor do serviço	Cidade de Lanzarote/ Departamento da Indústria e Energia

Outras entidades envolvidas	Dados para o Sistema de Informação Geográfica (SIG) fornecidos pela GRAFCAN, empresa pública de cartografia, Ilhas Canárias.
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Universidade Politécnica de Madrid

### ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acesso online</li> <li>Fácil utilização</li> <li>Identificação do potencial solar</li> <li>Possibilidade de actualização de informações</li> <li>Possibilidade de aplicação a qualquer tipo de edifício</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraca divulgação</li> <li>As coberturas inclinadas não são consideradas</li> <li>Inexistência de legislação associada</li> <li>Não considera critérios de protecção da paisagem urbana</li> <li>Não aplicável aos conceitos de energia solar passiva ou tecnologia solar térmica</li> <li>Sem descrição da metodologia</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de se tornar uma referência para outras cidades</li> <li>Divulgação da produtividade dos sistemas solares</li> <li>Fácil replicação</li> <li>Criação de postos de trabalho na industria solar</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possível alteração dos preços de mercado com efeito nos períodos de retorno associados ao investimento inicial</li> <li>Falta de informações arquitectónicas</li> <li>Fiabilidade</li> <li>Precisão dos dados fornecidos</li> </ul>

MELHORIAS

- Maior disseminação adaptada aos diferentes grupos alvo
- Informações acerca do processo de instalação fotovoltaico (em curso)
- Integração dos conceitos de energia solar passiva e adequação à tecnologia solar térmica
- Consideração das coberturas inclinadas

Em Vitoria-Gasteiz, a actual contribuição das tecnologias solares para o mix total do consumo energético representa 0,1%. O Município desenvolveu a avaliação do potencial técnico da cidade para a instalação de sistemas solares fotovoltaicos e térmicos, fazendo estimativas para uma capacidade de 30 mil m<sup>2</sup> de colectores solares térmicos e de 10 MW de sistemas solares fotovoltaicos. Caso esta capacidade fosse alcançada, isso representaria 0,4% do consumo energético local (tendo em consideração o consumo energético de 2006). Dentro deste contexto, estabeleceram-se metas para a adopção de tecnologias solares a curto e médio prazo, fixando os objectivos para 2012 em 25 mil m<sup>2</sup> de painéis solares térmicos instalados e uma capacidade de 2 MW instalados como sistemas solares fotovoltaicos.

“ Estudo do Potencial Solar para a Instalação de tecnologias solar térmica e fotovoltaica na cidade de Vitoria-Gasteiz”

PAÍS  
ESPAÑA

Cidade do projecto	Vitoria-Gasteiz
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Identificação do potencial solar
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Instalações de tecnologia solar térmica e fotovoltaica
Período	Julho de 2006
Entidade de contacto	Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz (Departamento do Ambiente e Sustentabilidade): <a href="http://www.vitoria-gasteiz.org">www.vitoria-gasteiz.org</a>

Imagens



Descrição geral do projecto	Este relatório apresenta a estimativa do potencial solar de diversas áreas para a instalação de painéis solares térmicos e/ou fotovoltaicos em coberturas de edifícios (públicos e privados) e em alguns terrenos rurais e urbanos.
Promotor do projecto	Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz
Investidor financeiro	Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz
Promotor do serviço	IDOM, Ingenieria y Consultoria, S.A.
Outras entidades envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamentos do Ambiente/ Promoção Económica/ Manutenção</li> <li>• Guascor Foton / Mercedes Benz España</li> </ul>
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz

ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados precisos sobre os edifícios seleccionados: consumos eléctricos e térmicos, características da cobertura, melhor solução tecnológica de acordo com cada edifício, melhor orientação e inclinação, investimento financeiro necessário, redução de emissões de CO<sub>2</sub> e do consumo de energia de origem fóssil</li> <li>• Fácil aplicação em Vitoria-Gasteiz</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A definição da melhor solução técnica e respectivo investimento exigem actualização</li> </ul>

OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não actualizado de acordo com as normas do Código Técnico da Construção Nacional de Espanha</li> <li>• Apesar de fornecer informações gerais adequadas, concentra-se em Vitoria-Gasteiz, pelo que poderá não ser facilmente replicável em outras cidades</li> <li>• Somente disponível em formato de papel, na Câmara Municipal</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de desenvolvimento de um plano de energias renováveis que dê prioridade à energia solar de forma a integrá-la no planeamento urbano</li> <li>• Fornece uma útil ferramenta a Vitoria-Gasteiz para a comparação dos dados do potencial solar do presente relatório com futuros mapas de potencial solar</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não actualizado de acordo com os novos incentivos e tecnologias solares</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita ser actualizado de acordo com o Código Técnico da Construção Nacional e com os novos incentivos à adopção de tecnologias solares</li> </ul>

A Região da Grande Lyon procedeu também a uma avaliação do potencial solar regional, tendo em conta a disponibilidade do recurso solar na região. Os resultados indicam que uma instalação fotovoltaica de 1 kWp, orientada a Sul, com uma inclinação de 35° graus produz cerca de 1250 kWh/ano e um sistema solar térmico de 4 m<sup>2</sup>, orientado a sul, com um ângulo de 45° cerca de 1800 kWh/ano (térmicos). A avaliação revelou que, se todos as coberturas adequadas à produção de energia solar estivessem equipados com tecnologias solares, a produção a partir dos sistemas solares térmicos e fotovoltaicos atingiria, respectivamente, um total de 140 GWh, ao nível dos térmicos, e de 600 GWh, ao nível dos fotovoltaicos, até ao ano 2020. Isto permitiria que a actual percentagem de produção de electricidade renovável de 3,8% subisse para os 6,1%, dos quais 38% a partir de tecnologias solares, o que representaria efectivamente 2,3% do consumo total energético da região.

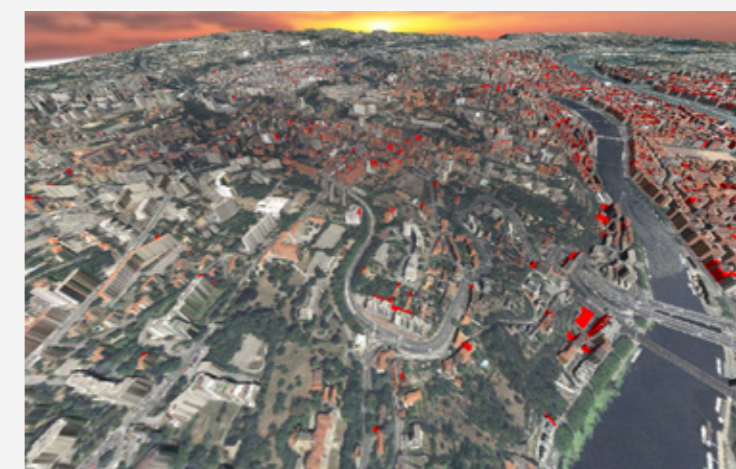



Figura 1 – Avaliação do potencial de instalação de sistemas solares na região de Grande Lyon. (Fonte: “Diagnóstico das energias renováveis na Grande Lyon em finais de 2006, e estudo do seu potencial até 2020” – AXENNE)

Com uma população de cerca de 255 mil pessoas, o efectivo potencial de Malmö para a adopção de tecnologias solares térmicas pode variar entre 60-400 GWh/ano. Quanto à tecnologia solar fotovoltaica, a participação de Malmö no projecto financiado pela Comissão Europeia ‘PV City Guide’ permitiu avaliar o potencial da cidade em cerca de 243 GWh/ano, com uma média de 20 m<sup>2</sup> de área de coberturas disponíveis per capita, o que representa cerca de 13% da utilização total de energia eléctrica.

Western Harbour Malmö		PAÍS SUÉCIA
Cidade do projecto	Malmö	
Região afectada	Distrito de Western Harbour, BO 01	
Tipo de projecto	Identificação do potencial solar	
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Tecnologia fotovoltaica e térmica.	

Período	2001 – a decorrer.
Entidade de contacto	<p>Pessoa para contacto: Tor Fossum, Departamento Ambiental, tor.fossum@malmö.se</p> <p><a href="http://www.malmö.se/Funktionsmenyer/In-english/Sustainable-City-Development/Bo01---Western-Harbour.html">http://www.malmö.se/Funktionsmenyer/In-english/Sustainable-City-Development/Bo01---Western-Harbour.html</a></p>
Imagens	 <p>Foto: Malmö stad</p>
Descrição geral do projecto	<p>Todo o distrito de Western Harbour foi gradualmente construído com material de enchimento, nos finais do século XVII. Durante muitos anos pertenceu ao estaleiro de Kockums. Quando se deu uma diminuição nas actividades do estaleiro, a área de produção foi transformada numa fábrica da SAAB. No entanto, a fábrica não permaneceu em actividade durante muito tempo, tendo sido convertida na Feira de Malmö.</p> <p>O encerramento do estaleiro de Kockums conduziu a uma transformação e à criação de uma nova zona na cidade. No ano 2001 realizou-se a Housing Fair BO 01, em Western Harbour. Este tornou-se o início do desenvolvimento de uma nova zona residencial junto ao mar. Estiveram envolvidos muitos arquitectos de renome, o que originou uma grande diversidade arquitectónica.</p> <p>A criação do distrito de Western Harbour baseou-se numa abordagem ecológica fundamental ao planeamento, edificação e construção. O objectivo era que o distrito fosse um exemplo de liderança internacional na adaptação ambiental de um ambiente urbano densamente construído. A área é abastecida por energia 100% renovável – energia eólica, solar e energia geotérmica. As casas apresentam necessidades máximas de consumo de 105 kWh/m<sup>2</sup>.</p> <p>Em pouco mais de duas décadas Western Harbour deixou de ser um parque industrial, tornando-se numa área de aprendizagem e de vida sustentáveis.</p>

	Desde o encerramento de Kockums, as salas de máquinas e gruas foram substituídas por parques, áreas de natação, escolas e alojamentos.
Promotor do projecto	Cidade de Malmö
Investidor financeiro	Auto financiamento + projecto da UE
Promotor do serviço	Cidade de Malmö / E.ON
Outras entidades envolvidas	<p>Universidade de Lund</p> <p>As empresas que se seguem encontram-se actualmente envolvidas em trabalhos na zona de Västra Hamnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Celsius</li> <li>• HSB</li> <li>• JM AB</li> <li>• Malmö högskola</li> <li>• Midroc</li> <li>• Ncc</li> <li>• PEAB</li> <li>• Skandia</li> <li>• Skanska</li> <li>• Wikeborg&amp;Sander</li> <li>• Wihlborgs</li> </ul>
Parceiro responsável pela descrição do projecto	<p>Universidade de Lund </p>

## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordagem inovadora ao nível do planeamento da área</li> <li>Todo o planeamento da área foi executado para a integração das energias renováveis dentro da área, sendo igualmente incluídos outros aspectos ambientais</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>A concepção dos edifícios revelou-se mais importante do que o desempenho energético dos colectores solares térmicos, com orientações e inclinações não ideais à produtividade dos sistemas</li> <li>O projecto de abastecimento energético não foi desenvolvido em paralelo com o projecto de planeamento urbano e construção da área, embora o objectivo global fosse garantir o abastecimento da área com energia 100% renovável, produzida dentro da mesma</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>As experiências retiradas deste projecto são utilizadas em muitos novos projectos de Malmö e a área serve de inspiração a muitas outras cidades</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>O calendário extremamente apertado (devido à sua ligação à feira residencial Bo01) provocou, em alguns casos, uma diminuição na qualidade da construção dos edifícios. No final do período de construção o projecto encontrava-se em falência</li> <li>Não foram adoptadas quaisquer medidas correctivas nos edifícios que não satisfaziam os níveis máximos de procura de energia</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Um melhor controlo da qualidade, mais tempo dedicado à construção de edifícios, adoptar medidas quando os níveis de procura de energia são ultrapassados, melhor concepção dos edifícios, adaptados ao aproveitamento de energia solar, replicação das experiências em novos projectos</li> </ul>

Paris possui actualmente uma capacidade instalada de 12 mil m<sup>2</sup> de colectores solares térmicos e de 300 m<sup>2</sup> de painéis fotovoltaicos, responsáveis por 0,01% do mix energético total. Como parte da estratégia de Paris para a redução da pegada de carbono da cidade, foi estabelecida uma meta no sentido de se atingirem os 200 mil m<sup>2</sup> de sistemas solares até 2014, encontrando-se esta meta presentemente sob avaliação. Foram iniciados vários estudos relativamente à viabilidade das instalações de tecnologias de aproveitamento de energia solar

em edifícios públicos municipais e privados. Aguarda-se o avanço de diversos projectos nos próximos anos, não só em edifícios públicos, como piscinas, creches e ginásios, como também em edifícios privados e em projectos urbanos, como o Halle Pajol e o ZAC Clichy-Batignolles, nos quais foram identificados 40 mil m<sup>2</sup> de superfície disponível.

Em 2009, tinham sido produzidos 975 GWh de electricidade renovável no distrito de Lisboa (excluindo a tecnologia fotovoltaica em pequena escala), a maior parte a partir de aplicações eólicas de grande escala. O potencial para aumentar este número ainda não foi avaliado. Através do Plano de Acção Nacional para a Eficiência Energética, que visa promover a adopção, a nível local, de tecnologias de energias renováveis em pequena escala, foram criados programas nacionais, como o programa Renováveis na Hora. Em Lisboa, a capacidade de sistemas fotovoltaicos instalada ao abrigo deste programa foi de 345kWp até 2009. (Fonte: Direcção Geral de Energia e Geologia, 2009) Quanto aos sistemas solares térmicos, a capacidade total instalada, pré-existente e instalada ao abrigo dos Programas Renováveis na Hora e Solar Térmico, ainda não foi estimada. No entanto, a partir do sistema de certificação energética é possível identificar, dentro do conjunto de habitações certificadas, quantas já instalaram colectores solares térmicos e quantos edifícios em construção deverão instalar sistemas solares térmicos. Em Lisboa, o número de habitações certificadas com sistemas solares térmicos totaliza 600 m<sup>2</sup>. Nos edifícios presentemente em construção, a capacidade a ser instalada eleva esse número em 100 m<sup>2</sup>. (Fonte: ADENE – Agência Nacional de Energia, 2009)

### ERAMAC - Avaliação do potencial solar da Madeira

### PAÍS PORTUGAL

Cidade do projecto	Ilha da Madeira
Região afectada	Ilha da Madeira
Tipo de projecto	Identificação do potencial solar
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/ Térmica/ passiva/Climatização	Tecnologia térmica e fotovoltaica
Período	2002-2005

Entidade de contacto	AREAM - Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira www.arem.pt
Imagens	<p>Radiação Solar Média Diária da Ilha da Madeira</p>
Descrição geral do projecto	<p>O projecto ERAMAC – Maximização da Penetração das Energias Renováveis e Utilização Racional da Energia nas Ilhas da Macaronésia, tinha como objectivo promover a diversificação de energias de origem renovável na Macaronésia, de modo a evitar que a utilização de energia se tornasse uma barreira ao desenvolvimento das ilhas. Tendo este objectivo presente, foram levados a cabo vários estudos para avaliar o potencial de utilização de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis na Madeira. Um desses estudos foi a avaliação do potencial de aproveitamento de energia solar na Região, pelo qual se concluiu existir um enorme potencial para a adopção de tecnologias solares, tanto solar térmica como fotovoltaica.</p>
Promotor do projecto	AREAM
Investidor financeiro	Programa de Iniciativa Comunitária Interreg IIIB AMC
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Lisboa E-Nova

SWOT ANALYSIS	
PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>A avaliação do potencial solar da ilha é uma poderosa ferramenta para a promoção da adopção eficaz de sistemas solares na ilha</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo nível de detalhe, mais adequado para grandes instalações solares do que para aplicação em ambiente urbano</li> <li>Não considera os dados meteorológicos relativos ao nevoeiro e condições adversas</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este estudo pode ser utilizado como uma avaliação base inicial a ser complementada através de dados urbanos e do património de edifícios existente</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Em termos práticos, é somente um estudo teórico e não está a ser efectivamente utilizado como apoio ao processo de tomadas de decisão ao nível do planeamento urbano</li> </ul>

Em Munique, a administração local realizou um estudo do potencial de todas as coberturas. A caracterização das coberturas foi mapeada e as informações são disponibilizadas online, onde cada proprietário pode verificar se a sua cobertura é adequada para a instalação de sistemas de tecnologias solares. O utilizador é igualmente informado caso o edifício esteja ao abrigo de protecção patrimonial.



Figura 2 Ferramenta da Iniciativa Solar de Munique

Em paralelo com a Iniciativa Solar de Munique, um instituto de investigação local realizou um estudo de viabilidade ao nível da tecnologia fotovoltaica. Como resultado do estudo de viabilidade, estima-se que seja gerada uma capacidade de 300 MWp através da ferramenta, a qual originará um volume de negócios de cerca de 370 milhões de euros até 2030.

Além disso, o potencial de redução do consumo energético e de instalação de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis tem sido analisado em outras cidades alemãs. O "atlas energético" da Cidade de Norderstedt é um bom exemplo da aplicação de ferramentas de sistemas de informação geográfica à matriz energética e relação com a matriz de emissões de CO<sub>2</sub>. Neste atlas energético, o clima, assim como outras informações relevantes para a avaliação do potencial solar, foi considerado e integrado, para que os decisores possam utilizá-lo como base de trabalho.

## CONCEITO ENERGÉTICO PARA A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> ATRAVÉS DO PLANEAMENTO URBANO

## PAÍS ALEMANHA

Cidade do projecto	Norderstedt
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Identificação do potencial solar
Tecnologia solar utilizada	Tecnologias de aproveitamento de energias renováveis para aquecimento e fotovoltaica
Fotovoltaica/Térmica/Passiva/Climatização	
Período	Janeiro – Dezembro 2009 Implementação: início em 2010
Entidade de contacto	Stadt Norderstedt <a href="http://www.norderstedt.de/klimaschutz">www.norderstedt.de/klimaschutz</a> <a href="mailto:birgit.farnsteiner@norderstedt.de">birgit.farnsteiner@norderstedt.de</a>

### Imagens



Potencial solar por zona da cidade

### Descrição geral do projecto

Com o objectivo de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> no sector do aquecimento, este conceito energético analisa o volume de construção e o consequente abastecimento de energia pública a essa área. Com base nesta análise, são identificadas as oportunidades de intervenção, incluindo a utilização de tecnologias de energias renováveis em toda a cidade de Norderstedt. A análise económica é fundamental na análise de benchmarking. A metodologia baseada em sistemas de informação geográfica representa a possibilidade de mapear as informações geradas e da definir as prioridades, a partir desse ponto.

### Promotor projecto

Cidade de Norderstedt, Coordenação Climática

### Investidor financeiro

Cidade de Norderstedt

### Promotor do Serviço

Ecofys Germany GmbH, Köln

### Outras entidades envolvidas

Stadtwerke Norderstedt (municipal utility), planning department, environmental department, municipal business development

### Parceiro responsável pela descrição das Melhores Práticas

ECOFYS, GE

## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>O conceito representa uma base para o planeamento estratégico e argumentação económica. Apoia a melhoria das actividades de reabilitação e a utilização de tecnologias de energias renováveis através de campanhas ou parcerias com investidores.</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ao nível dos projectos de construção específicos, os resultados têm que ser revistos. Não disponível ao nível dos edifícios.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>A motivação dos investidores promove a redução das emissões de CO<sub>2</sub>, apresentando as vantagens económicas de intervenções de reabilitação</li> <li>A consideração do potencial solar em fase de planeamento urbano permite a fácil instalação de sistemas solares, atingindo os objectivos de redução das emissões de CO<sub>2</sub></li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>A possível alteração dos custos da energia inviabiliza a definição absoluta de períodos de retorno e viabilidade económica do investimento</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorar a base de dados de fornecedores de energia</li> </ul>

## 1.3 Projectos de sucesso.

O sucesso de uma estratégia de implementação de novas tecnologias depende da análise e integração das condições locais específicas da área de intervenção. Neste sentido, é fundamental considerar as possibilidades de divulgação local e aprender com as experiências bem-sucedidas desenvolvidas em projectos semelhantes. Vários programas e projectos têm estado sob desenvolvimento há já algum tempo e é agora importante a revisão das principais lições extraídas dos mesmos e da experiência adquirida. Para esse efeito, são apresentadas as iniciativas desenvolvidas sob os auspícios da Agência Internacional de Energia, bem como no seio do Programa Energia Inteligente para a Europa, e outros.

## 1.3.1 IEA-PVPS - Task 7

Dos vários mecanismos estabelecidos na Agência Internacional de Energia (em terminologia anglo-saxónica International Energy Agency, IEA) para a colaboração tecnológica internacional relativamente às tecnologias energéticas, o Programa de Sistemas de Energia Solar Fotovoltaica (PVPS: [www.iea-pvps.org/](http://www.iea-pvps.org/)) é um dos mais activos e bem sucedidos acordos de implementação conjunta, contando actualmente com 150 especialistas de 20 países, aos quais podemos acrescentar a Comissão Europeia. O PVPS é um acordo de cooperação Europeia estabelecido ao nível de investigação e desenvolvimento, com o objectivo de promover projectos de aplicação de tecnologias solar fotovoltaica. Foi estabelecido em 1992, e desde então os participantes no PVPS têm realizado uma série de projectos conjuntos (também denominados de Tasks) com o objectivo de identificar barreiras e soluções na promoção e massificação da utilização destas tecnologias.

Uma das Tasks, "Task 7" tinha como objectivo a melhoria da qualidade arquitectónica, da qualidade técnica e da viabilidade económica dos sistemas fotovoltaicos no ambiente construído e a avaliação e eliminação das barreiras não-técnicas para a sua introdução como uma importante opção energética. A Task 7 teve início em 1997 e foi concluída em Dezembro de 2001 ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org) - Task 7).

Os objectivos globais da Task 7 eram a divulgação da tecnologia fotovoltaica aplicada em ambiente urbano, contribuindo assim para a integração activa de sistemas fotovoltaicos no ambiente construído. Envolver activamente os diversos agentes que intervêm neste mercado era uma acção prioritária, e, entre os mesmos, foram consultados urbanistas, arquitectos e engenheiros civis, além de especialistas em sistemas fotovoltaicos, desde a industria aos projectistas, passando por profissionais na área da energia e especialistas em políticas públicas. A perspectiva da Task 7 é a de que a tecnologia fotovoltaica deve ser integrada no projecto de arquitectura dos edifícios e de outras estruturas urbanas, tendo em conta não apenas o edifício ou a estrutura em si, mas também as áreas em desenvolvimento e os factores técnicos e não técnicos. (Fonte: Relatório Técnico da Task 7: 2002)

Um dos resultados deste projecto foi o desenvolvimento de uma metodologia para estimar o potencial técnico para a instalação de painéis fotovoltaicos em edifícios, determinando as áreas disponíveis em coberturas e fachadas. Uma vez executada esta acção, foram aplicados vários factores de disponibilidade solar e compatibilidade arquitectónica para o cálculo das áreas efectivamente disponíveis para a instalação de sistemas fotovoltaicos, obtendo-se desta forma o valor final para a área arquitectónica solar compatível.

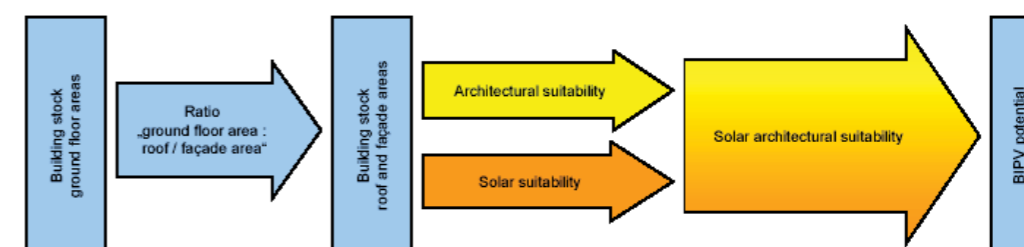


Figura 3 Os factores e termos mais importantes no cálculo do potencial de BIPV. (Fonte: IEA-PVPS-Task 7)



No relatório da Task 7, a área arquitectónica compatível é definida de acordo com as limitações resultantes da construção, considerações históricas, efeitos de sombreamento e utilização das superfícies para outros fins. A área solar compatível considera a radiação incidente na superfície, de acordo com a orientação, inclinação e localização do edifício, bem como o desempenho e potencial esperados do sistema fotovoltaico integrado. A consideração de todos estes factores possibilitou a compilação da área solar arquitectonicamente compatível e este factor é expresso em termos de área de utilização da superfície. Os valores calculados para cada um dos diferentes países envolvidos na Task 7 foram validados por toda a equipa e compilados numa metodologia aplicável a várias tipologias de edifícios de acordo com o apresentado na figura 4.

Solar architectural rules of thumb for BIPV potential	Solar architectural rules of thumb for BIPV potential on ROOFS		Solar architectural rules of thumb for BIPV potential on FAÇADES
Ground floor area	1 m <sup>2</sup>	Base of BIPV potential in relative terms	1 m <sup>2</sup>
Gross area	1.2 m <sup>2</sup>	Ratio "gross area / ground floor area"	1.5 m <sup>2</sup>
	60%	Suitable building envelope parts taking into account construction, historical and shading elements, including vandalism factor	20%
Architecturally suitable area	0.72 m <sup>2</sup>	Ratio "architecturally suitable area / ground floor area"	0.3 m <sup>2</sup>
	55%	Suitable building envelope parts taking into account sufficient solar yield	50%
Solar architecturally suitable area	0.4 m <sup>2</sup>	Ratio "solar architecturally suitable area / ground floor area" (utilisation factor)	0.15 m <sup>2</sup>

Figura 4 Elementos de cálculo para a integração de sistemas fotovoltaicos em edifícios.

(Fonte: IEA-PVPS-Task 7)

Realizaram-se vários estudos, tendo em conta as tipologias dos diferentes edifícios, nomeadamente edifícios residenciais, agrícolas, industriais, de serviços, entre outros. De acordo com esta divisão, o valor médio das coberturas disponíveis na Europa Central foi estimado por habitante como 22,5 m<sup>2</sup> para as coberturas de edifícios habitacionais. Aplicado a este número, o factor da área solar arquitectonicamente compatível que obtemos é de 9 m<sup>2</sup> per capita das superfícies de coberturas potencialmente disponíveis para integração de tecnologia fotovoltaica.

### 1.3.2 PV Upscale e IEA-PVPS-Task 10

O PV UP-SCALE e o IEA-PVPS-TASK 10 são dois projectos internacionais que publicaram estudos relacionados com a identificação dos factores de sucesso e dos possíveis problemas relacionados com a instalação de sistemas fotovoltaicos em áreas urbanas.

O PV UP-SCALE é um projecto europeu financiado no âmbito do programa Energia Inteligente para a Europa e está relacionado com a implementação em grande escala de sistemas fotovoltaicos nas cidades europeias ([www.pvupscale.org](http://www.pvupscale.org)); a IEA-PVPS-Task 10 é um projecto de colaboração internacional do Programa de Sistemas de Energia Solar Fotovoltaica da Agência Internacional de Energia (IEA - PVPS) ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org)). relacionado com a aplicação de sistemas fotovoltaicos à escala urbana.

Ambos os projectos analisam os principais resultados decorrentes do desenvolvimento de áreas urbanas nas quais foi instalado, ou estava previsto, um elevado número de sistemas fotovoltaicos. As lições aprendidas resultam da experiência de engenheiros, arquitectos, urbanistas e moradores que se dispuseram a transmitir o seu conhecimento, para que outros possam aprender através dos seus sucessos e problemas.

As lições aprendidas dividem-se em quatro fases principais de desenvolvimento de uma área urbana:

1. Formação de políticas e estratégias nacionais e regionais. As mesmas determinam o contexto no qual os urbanistas criam os planos das áreas urbanas e os desenvolvimentos específicos.
2. Disposição do local e plano inicial. Esta fase é crítica para a maximização das possibilidades de instalação de tecnologias de energias renováveis.
3. Implementação – desde o plano à construção. A boa partilha de informações e o trabalho de equipa são críticos nesta fase.
4. Ocupação – quando é possível constatar o verdadeiro sucesso de um projecto, ou a ausência do mesmo. É extremamente fácil ignorar os painéis fotovoltaicos depois de instalados, mas fazê-lo poderá restringir a produção energética dos mesmos.



Figura 5 Quatro principais fases do desenvolvimento das áreas urbanas e lições aprendidas a partir do PV UP-SCALE e do IEA-PVPS - Task 10 (Fonte: Hespul)

#### Formação de políticas e estratégias nacionais e regionais

Na maioria das cidades onde foram instalados grandes projectos de aproveitamento de energias renováveis nos últimos 10 anos, o governo local desempenhou um papel fundamental no impulsionamento dos projectos. Os principais factores identificados como sendo comuns às cidades onde foram instalados vários sistemas fotovoltaicos incluem:

- Um forte empenho político local ao nível do ambiente e da sustentabilidade,
- A existência de departamentos ou gabinetes municipais dedicados ao ambiente, à sustentabilidade ou às energias renováveis,

- A obrigação de que alguns ou todos os edifícios incluam tecnologias de aproveitamento de energias renováveis,
- Disponibilização de informações relativa à adopção de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis,
- Locais de desenvolvimento apelativos.

### Disposição do local e plano inicial

Se a disponibilidade solar for considerada nas primeiras fases do planeamento, tal como o são as vias pedestres ou de automóveis ou as necessidades ao nível do estacionamento, é normalmente possível assegurar que a maioria dos edifícios de um local ficará orientada entre Sudeste e Sudoeste, maximizando o potencial de aproveitamento solar passivo e activo.

Caso este critério não seja considerado, desde as fases iniciais, a percentagem de edifícios apta à integração de sistemas solares será certamente apenas uma fracção do que poderia ter sido. Este facto não só diminuirá a viabilidade da instalação dos sistemas fotovoltaicos, como restringirá também a utilização de técnicas de concepção solar passiva, da iluminação natural e do aquecimento solar de água.

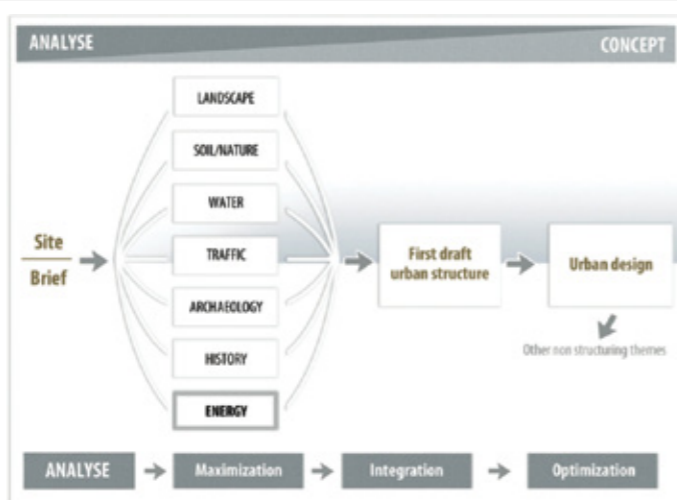


Figura 6 Conceptualização das fases de desenvolvimento do desenho urbano (Fonte: Kees Duijvestein)

O dimensionamento e planeamento da rede de abastecimento eléctrico é também um dos projectos desenvolvidos na fase inicial de concepção do plano urbano. Contudo, à medida que avançamos no sentido da construção sustentável, existe uma tendência crescente para a integração de sistemas de produção de energia nos edifícios. Estes sistemas de micro-produção podem variar desde sistemas solares, a sistemas eólicos, sistemas de co-geração, etc. A integração da energia produzida localmente na rede de distribuição deve ser analisada conjuntamente com o operador da rede, pelo que é essencial a participação desta entidade na fase de definição do projecto.

### Implementação

Depois da tomada de decisão e da identificação da melhor orientação do edifício face à maximização da disponibilidade solar poderão iniciar-se os trabalhos relativos à instalação dos sistemas fotovoltaicos. Será então necessária a reunião de vários elementos para a operacionalização das instalações solares:

- Um especialista em energias renováveis/fotovoltaicas para liderar a discussão relativa à importância de integrar tecnologias de aproveitamento de energias renováveis, em particular a tecnologia fotovoltaica nos planos de urbanização;
- Conhecimentos técnicos: Quer os chefes de projecto, quer os urbanistas e engenheiros responsáveis pela concepção dos sistemas fotovoltaicos deverão ter o “know how” relevante à execução do projecto. A equipa do projecto não necessitará de uma compreensão aprofundada, mas terá de compreender algumas das implicações que o sistema solar terá nas suas áreas de responsabilidade.
- Inclusão de toda a equipa do projecto no plano de trabalho: A instalação de um sistema fotovoltaico afectará outros membros da equipa, não somente o instalador do sistema e como tal os restantes membros terão de fazer concessões.
- Tempo: A implementação dos projectos de energias renováveis tem de encaixar no calendário da construção; caso contrário haverá atrasos e custos adicionais. Se o sistema fotovoltaico for acrescentado ao plano tardiamente, esse facto poderá resultar na necessidade de re-adequar o projecto e comprometer algumas das opções de integração.
- Ligações de transmissão: Será necessária uma ligação à rede eléctrica local. A mesma deverá ser incluída no planeamento na fase mais inicial do projecto.
- Investimento: Poderá ser retirado do orçamento existente? Caso não seja possível, poderá ser angariado a partir de fontes de financiamento externas ou de um financiamento inovador?
- Entusiasmo: Por último, mas não menos importante, terá de haver algum entusiasmo relativamente às energias renováveis e adopção de tecnologias fotovoltaicas.

### Ocupação

Embora a maioria dos sistemas fotovoltaicos apresente um bom funcionamento durante muitos anos, não é sempre este o caso. Um plano que não torne suficientemente fácil a verificação do desempenho do sistema por parte dos habitantes possibilitará a persistência de problemas menores e poderá reduzir a produção de energia de forma significativa. Alguns sistemas poderão ser instalados de forma incorrecta e apresentar um funcionamento com um desempenho abaixo do esperado durante anos antes que seja detectado. Quando um elevado número de pequenos sistemas é instalado em novos desenvolvimentos urbanos e a sua operação é atribuída aos proprietários dos imóveis sem qualquer apoio profissional, existe o risco de não serem detectadas falhas no sistema que conduzam ao seu mau funcionamento. É provável que os promotores do sistema apresentem conhecimentos e experiência muito limitados relativamente à tecnologia fotovoltaica. Caso os sistemas fotovoltaicos sejam então transmitidos aos proprietários sem quaisquer conhecimentos tecnológico, sem qualquer contacto directo com os instaladores do sistema e sem qualquer assistência ou plano de manutenção, serão várias as possibilidades de ocorrência de problemas não detectados e de redução da produ-

ção de energia. As informações relativas à operação/manutenção do sistema fotovoltaico deverão ser também transmitidas caso os habitantes do edifício mudem. O sistema fotovoltaico tem uma duração prevista de mais de 20 anos e é provável que os proprietários do edifício mudem durante esse período.

Por último, com base na experiência colectiva de um grupo de especialistas em tecnologia fotovoltaica, foi criada uma lista detalhada de recomendações que abrangem todas as fases de promoção, projecto, construção e vivência com sistemas fotovoltaicos em zonas urbanas.

### 1.3.3 PV City Guide

Entre 1999 e 2001, o projecto da Comissão Europeia (inserido no 5º Programa Quadro), PV City Guide, <http://pvcityguide.energyprojects.net/>, trabalhou no desenvolvimento de ferramentas que facilitem a instalação de sistemas fotovoltaicos em áreas edificadas, o que resultou na publicação do “Guia da ElectriCidade Solar”. O objectivo do guia era fornecer aos intervenientes a nível local, às autoridades regionais, assim como aos profissionais associados (urbanistas e promotores, promotores do projecto e construtores) a informação e instrumentos necessários à definição, avaliação, planeamento e implementação de projectos fotovoltaicos em ambientes urbanos. O guia concentrou-se no desenvolvimento de 8 tópicos: aplicações no ambiente urbano, projectos, “política”, potencial solar da cidade, desenho urbano, desenho dos edifícios, mecanismos de financiamento e legislação.



Figura 7 O Guia da ElectriCidade Solar tem 8 tópicos fundamentais. (Fonte: PV City Guide)

- 1. Aplicações:** A indústria fotovoltaica tem sofrido um boom, crescendo anualmente 30%, com um aumento associado na gama e variedade de produtos, bem como em soluções de design disponíveis feitas à medida de aplicações urbanas e de requisitos ainda mais exigentes. Todas estas aplicações apresentam uma de duas funções. Ou funcionam como uma central de energia solar e fornecem electricidade à rede ou fornecem energia às aplicações de forma autónoma, evitando as despesas de ligação à rede.
- 2. Projectos:** Os municípios e os agentes locais podem desempenhar um papel crucial e facilitar a gestão de projectos fotovoltaicos, beneficiando dos incentivos e enquadramentos de desenvolvimento desta tecnologia.

- 3. “Política”:** As lições aprendidas a partir dos projectos desenvolvidos mostram a forma como a política local no planeamento urbano e energético pode definir um enquadramento e rede atractivos para o êxito da implementação da tecnologia fotovoltaica nos ambientes locais.
- 4. Potencial:** Relativamente às estratégias de desenvolvimento sustentável, é apresentada uma forma de avaliação do potencial de utilização de tecnologia fotovoltaica dentro do parque imobiliário local. A instalação de sistemas fotovoltaicos em edifícios poderá no médio/longo prazo contribuir de modo significativo para a oferta de electricidade.
- 5. Desenho urbano:** A relação entre os principais factores do design urbano e as suas implicações na exploração do potencial fotovoltaico são exploradas através de exemplos e comparações.
- 6. Desenho dos edifícios:** Os elementos fotovoltaicos não só satisfazem as exigências de qualquer material de construção de qualidade, ou seja, resistência mecânica, estanqueidade, isolamento acústico, isolamento térmico, sombra e protecção contra incêndios, como apresentam também diversas soluções arquitectónicas e de elevado valor, graças à sua versatilidade e força expressiva. Ter uma lista dos intervenientes a serem considerados no projecto arquitectónico ajuda a fazer com que o processo de design avance e seja bem sucedido.
- 7. Financiamento:** As instalações fotovoltaicas podem ser competitivas num vasto leque de áreas de aplicação. Contudo, embora continue a existir uma diminuição nos custos, a tecnologia fotovoltaica é actualmente mais cara do que qualquer outra forma de produção de energia convencional. Devido aos benefícios da tecnologia fotovoltaica, programas regionais, nacionais e locais promovem a sua adopção através de incentivos de mercado e apoio financeiro. As iniciativas locais podem beneficiar destes programas e participar na promoção da adopção destas tecnologias inovadoras para produtos e projectos rentáveis, que fornecem electricidade à rede.
- 8. Legislação:** Por último, os aspectos legais são igualmente uma questão importante para os projectos e políticas. As entidades públicas locais podem desempenhar um importante papel através da definição de um enquadramento legal adequado.

Ao nível das políticas locais, projectou-se uma abordagem orientada, fornecendo-se aos municípios as diretrizes necessárias para a definição de uma estratégia de adopção de tecnologias fotovoltaicas ao nível local. As iniciativas individuais ao nível local, como resposta aos programas nacionais, resultam frequentemente em projectos de demonstração inspiradores, mas não conseguem aproveitar todo o trabalho implicado na inovação e têm pouco impacto adicional. Por outro lado, quando essas iniciativas são coordenadas e incentivadas pelo desenvolvimento de políticas e programas locais de apoio e promovem a utilização da energia solar, os efeitos positivos são inúmeros e de longa duração. Os passos que se seguem visam contribuir para a melhoria da qualidade e valor acrescentado na criação de uma política ou programa local de electricidade solar. A gestão do projecto em três passos:

- Passo 1: Objectivos
- Passo 2: Público-alvo
- Passo 3: Ferramentas para a implementação

**Passo 1 Determinar os objectivos**

Determinar os objectivos ajuda a conceber um programa adequado e as medidas que deverão ser adoptadas.

Por exemplo:

- Se o principal objectivo for aumentar a quota de produção energética a partir de energias renováveis num sistema de abastecimento local com objectivos ambientais associados, os desenvolvimentos de parcerias com o sector da energia e com instituições financeiras serão aspectos fundamentais do programa.
- Se for a contribuição para o desenvolvimento tecnológico, com vantagens para a base de conhecimento local, a chave serão projectos pequenos mas inovadores.
- Se for o aumento da sensibilização da opinião pública, do interesse e do apoio à tecnologia fotovoltaica, um forte plano de comunicação será fundamental.

**Passo 2 Determinar o público-alvo**

Embora todas as pessoas estejam incluídas no público-alvo dos projectos ao nível da tecnologia fotovoltaica, é aconselhável a concentração de esforços, para uma concretização dos objectivos de forma eficaz. Por exemplo:

- Para uma maximização da capacidade instalada, o público-alvo deverão ser promotores imobiliários, arquitectos e engenheiros, com ênfase na apresentação de procedimentos simples e sistemas standard. Existem igualmente bons exemplos de campanhas para os cidadãos relacionadas com a tecnologia fotovoltaica, tais como as embalagens “faça você mesmo”.
- Para uma maximização dos proveitos a nível do “know-how”, o público-alvo deverão ser empresas e instituições locais inovadoras. O enfoque deverá ser atribuído a projectos inovadores e a disseminação feita a uma escala mais ampla que ultrapasse o nível do município.
- Para o aumento da sensibilização da opinião pública, o público-alvo deverá ser o público em geral e a ênfase deverá ser então colocada em sistemas com elevada visibilidade: fachadas, mobiliário urbano e edifícios públicos com displays interpretativos e actividades que promovam a sensibilização da opinião pública.

**Passo 3 Verificar os instrumentos disponíveis**

Que instrumentos podem ser utilizados para na implementação da política? Do ponto de vista dos municípios, os instrumentos podem ser divididos em quatro categorias e utilizados em combinação: planeamento urbano, edificação urbana, medidas legais e medidas financeiras.

**1.3.4 Projecto Cidades Solares**

O projecto SunCities, [www.suncities.eu/](http://www.suncities.eu/), é um projecto de demonstração apoiado pela Comissão Europeia ao abrigo do 5º Programa Quadro. Este projecto contribui para a implementação de “Sistemas energéticos mais limpos, incluindo energias renováveis” no seio do programa específico para investigação e desenvolvimento tecnológico e da demonstração sobre “Energia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Parte B: Programa energético”.

Este ambicioso e inovador projecto tem quatro objectivos:

1. Provar que as autoridades locais e regionais europeias conseguem implementar uma parte significativa dos objectivos da Comissão Europeia relativamente às emissões de CO<sub>2</sub> e à tecnologia fotovoltaica, no património construído que gerem.
2. Demonstrar que a tecnologia fotovoltaica pode ser implementada de forma normal mas apelativa quando inteiramente integrada no planeamento urbano e no processo de construção em todo um local de desenvolvimento habitacional.
3. Reduzir os custos de instalação de sistemas fotovoltaicos integrados em edifícios.
4. Divulgar os resultados da abordagem integral e da redução dos riscos associados à tecnologia fotovoltaica no aumento da aceitação por parte da indústria de construção.

O sucesso do projecto SunCities traduz-se na concretização dos seguintes resultados:

- Desenvolvimento de novos projectos residenciais com níveis reduzidos ou quase nulos de emissões através da adopção de tecnologias fotovoltaicas. Foram construídos oito complexos habitacionais, com 1.621 fogos, nos quais foram instalados sistemas fotovoltaicos num total de 2.189 MWp. Estes 2,189 MWp totalizam 72% do plano do projecto. O principal projecto na Holanda tem como objectivo alcançar a neutralidade ao nível das emissões de CO<sub>2</sub>. No Reino Unido e Alemanha foram igualmente alcançadas reduções significativas nas emissões de CO<sub>2</sub>. A integração no planeamento urbano é possível, e conduz à riqueza no design e tipo de painéis fotovoltaicos.
- Avaliação dos riscos associados à tecnologia fotovoltaica e estratégias de redução dos riscos para os promotores do projecto: elaborou-se e distribuiu-se um manual de risco, fornecendo directrizes práticas para o desenvolvimento de futuros projectos.
- Custos de replicação da tecnologia fotovoltaica ligada à rede e integrada em edifícios nos projectos habitacionais. Os custos de replicação variam entre os 4,30 e os 11,70 Euros/Wp nos projectos implementados. Tecnicamente, a questão do baixo custo da montagem de painéis fotovoltaicos nas coberturas foi solucionada e projectada ao nível da engenharia da solução, graças à importância do projecto na Holanda. Contudo, atingir a meta da replicação deve-se apenas em parte ao projecto SunCities, uma vez que a evolução do mercado da tecnologia fotovoltaica sofreu um boom, o que conduziu a economias de escala em outros projectos.
- Ser uma bandeira e ponto de referência para futuros projectos em toda a Europa. A exposição na Holanda e Reino Unido tem sido ampla: visitas ministeriais, cobertura por parte da BBC, cobertura por parte de jornais de circulação nacional, e muitas visitas. Stad van de Zon apresentou 244.000 visíveis no Google e mais de 2 milhões no Yahoo. Para apresentar o projecto a toda a comunidade fotovoltaica, Heerhugowaard atraiu a Conferência Europeia da tecnologia em 2009 para a Holanda. O interesse suscitado tem sido significativo, como indicam as visitas de delegações de todo o mundo.

O desempenho da tecnologia fotovoltaica foi monitorizado e os indicadores mais relevantes são um rácio de performance entre os 0,60 e os 0,81 e produtividade entre os 522 e os 953 kWh/kWp por ano.

### 1.3.5 A Iniciativa Concerto

A iniciativa Concerto tem como objectivo o desenvolvimento de projectos energéticos sustentáveis em áreas urbanas, <http://concertoplus.eu>. As autoridades locais envolvidas estipularam diferentes objectivos climáticos a serem atingidos no seio da iniciativa. Esses objectivos incluem também aspectos de sustentabilidade. Os objectivos estão relacionados com o tipo de projecto, com as partes interessadas envolvidas e com as condições legais e administrativas. Os principais tipos de projectos são novos desenvolvimentos urbanos e projectos de reabilitação urbana.

No que respeita ao processo de planeamento e execução, identificaram-se diversos mecanismos, dependendo do tipo de projecto. Por exemplo, ao nível dos novos projectos de desenvolvimento urbano em grande escala, executados por promotores de zonas urbana, o processo típico é apresentado na figura 8:

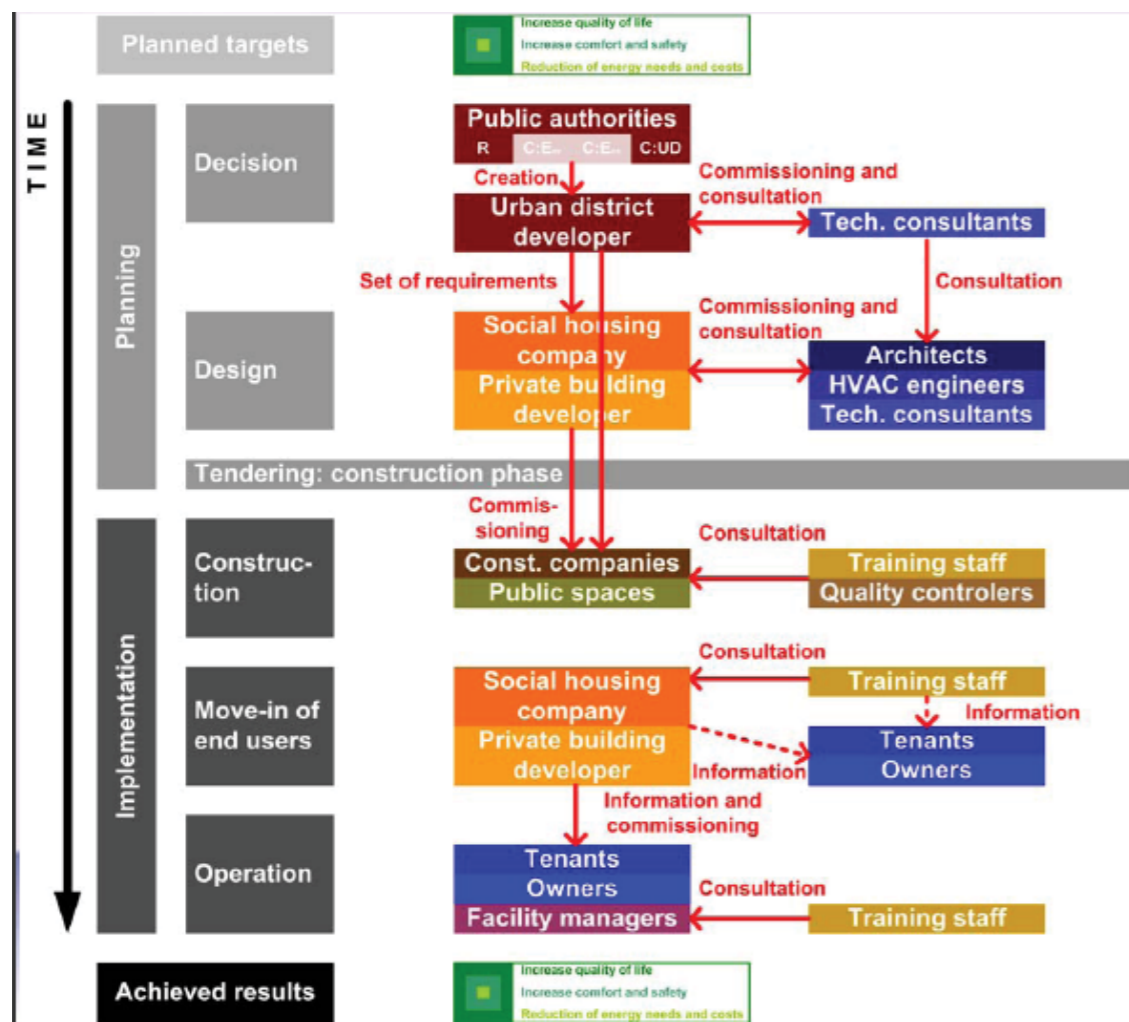


Figura 8 Mecanismo “Tipo Grenoble”

De forma geral, este mecanismo representa uma abordagem de base ao desenvolvimento de novas áreas, especialmente em grandes áreas. Para a implementação do projecto é fundada uma empresa de desenvolvimento urbano e todo o processo conta com o apoio de especialistas em energia, que dão apoio técnico a potenciais investidores. Contudo, a aceitação dos requisitos energéticos por parte dos investidores poderá ser um problema, e geralmente este tipo de processo requer um elevado nível de competência de todas as partes envolvidas.

O desenvolvimento de indicadores para a avaliação de diferentes tópicos, tais como as questões económicas, ecológicas e sociais pelo Concerto plus, é de grande importância para o projecto POLIS.

O “Concerto Plus” actua como uma plataforma para todos os projectos Concerto e analisa e avalia os contextos institucional, político, cultural, organizacional, financeiro e legal associados, bem como os processos de implementação. São enunciadas recomendações chave para políticas públicas, que podem ser utilizadas por outras comunidades locais e partes interessadas em toda a União Europeia. Os factores de sucesso e as formas de superar as barreiras existentes são alvo de especial atenção, considerando os contextos locais e regionais, assim como os principais papéis das partes interessadas envolvidas. Consequentemente, tem-se desenvolvido uma “matriz socioeconómica”, a qual consiste num enquadramento de avaliações, definições de critérios e métodos.

Adicionalmente, são fornecidas listas de indicadores de boas práticas e um conjunto de ferramentas para a avaliação do impacto dos projectos.

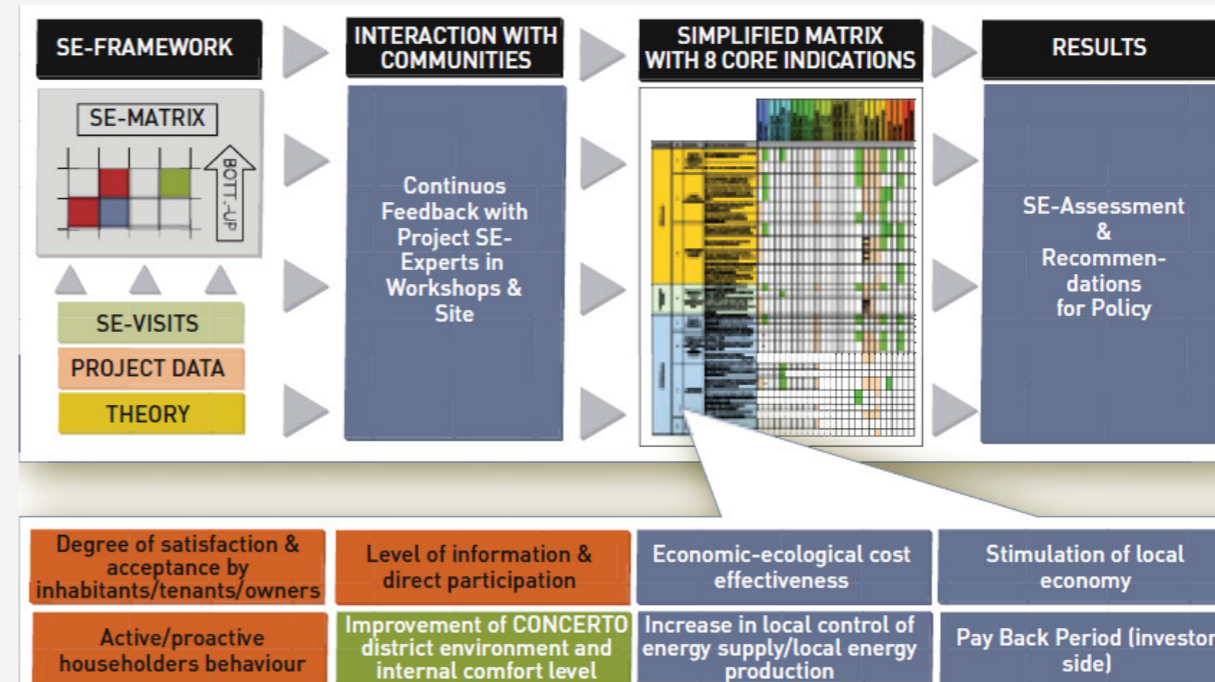


Figura 9 Concerto Plus, Matriz Sócio - Económica com a definição dos 8 principais indicadores (Fonte: Concerto Plus, trajectos de energias sustentáveis, habitantes satisfeitos, melhor qualidade de vida)

The operationalization of the before mentioned objectives relies on the following work:

- The project will be implemented by environmentally ambitious municipalities, dedicated project developers, utilities, architects, and urban planners. It consists of 4 local projects of new housing developments of building integrated photovoltaics power (total 3.05 MWp): a flagship project in the Netherlands (1,410 houses, zero energy, 2.45 MWp) and satellite projects in the UK (250 houses, zero energy, 0.4 MWp), Germany (50 houses, low energy, 0.1 MWp), and Spain (50 houses, low energy, 0.1 MWp). The dwellings contain energy saving measures to reduce electricity and heating consumption and other renewable energy options (solar hot water, heat pumps, in-town wind turbines, or small scale hydro).
- The work consists of adopting photovoltaics into the urban planning process, the energy infrastructure planning, the architectural design, and the electrical grid layout by the project developers involved. The implementation is put into effect by joint tendering of photovoltaics systems and roof integration (turn-key) open to European photovoltaics suppliers to minimise costs, especially for the satellite projects.
- Technical monitoring of photovoltaics systems will be performed on a global basis. Detailed monitoring will be done on the interaction of multiple inverters with the grid. Dissemination of experiences will be facilitated by work groups, and an interactive web site with video footage which will be launched already during the building phase. This enables visitors to virtually experience the construction progress. Replication and market uptake will be stimulated by developing handbooks and risk abatement strategies for project developers, the building industry and municipalities.
- Also innovative are the zero-emission with photovoltaics on this scale, the integration of photovoltaics in the urban planning and energy planning approach, the joint tendering, the cost reductions achieved by this approach and scale and the inter-active dissemination strategy.



Concerto Initiative  
in Hannover



Concerto Initiative  
in Renaissance Lyon

(Source: <http://concertoplus.eu>, 2010)

## 2

POLÍTICA E  
LEGISLAÇÃO**2.1 Regulamentos nacionais e locais de desempenho térmico e/ou certificação energética de edifícios**

Em 2002, o Parlamento Europeu aprovou a Directiva 2002/91/CE, relativa ao Desempenho Energético dos Edifícios definiu quatro requisitos fundamentais em relação ao desempenho energético dos edifícios:

- Enquadramento geral para uma metodologia de cálculo do desempenho energético integrado dos edifícios;
- Aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético dos novos edifícios;
- Aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético dos grandes edifícios existentes que sejam sujeitos a importantes obras de renovação;
- Certificação energética dos edifícios e
- Inspeção regular de caldeiras e instalações de ar condicionado nos edifícios e, complementarmente, avaliação da instalação de aquecimento quando as caldeiras tenham mais de 15 anos.

Esta directiva, transposta para a legislação dos Estados-Membros até 4 de Janeiro de 2006, originou uma série de novos enquadramentos nacionais que estabelecem os critérios para o desempenho térmico e energético dos edifícios.

Portugal, por exemplo, transpôs esta directiva a 4 de Abril de 2006, publicando três Decretos-lei:

- O Decreto 78/2006 cria e define as regras operacionais do Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios (SCE),
- O Decreto 79/2006 estabelece uma nova revisão dos Regulamentos dos sistemas HVAC, incluindo os requisitos da inspeção regular das caldeiras e dos sistemas de ar condicionado (RSECE), e
- O Decreto 80/2006 estabelece uma nova revisão dos Regulamentos Térmicos para os Edifícios (RCCTE)

Em Espanha, a adopção das Directivas Europeias 91/2002 e 76/93/CE, que limita as emissões de CO<sub>2</sub>, deu origem a diferentes regulamentos relacionados com estas temáticas. Em Janeiro de 2003 o Real Decreto 47/2007 relativo à certificação energética de edifícios foi aprovado com o objectivo de definir uma metodologia de cálculo para a qualificação energética dos edifícios e de estabelecer o procedimento básico para a certificação energética dos edifícios novos. Para os edifícios existentes foi elaborado um Real Decreto obrigatório, que entrou em vigor no primeiro semestre de 2010.

Na Alemanha a apropriação da directiva Europeia passou pela definição de vários regulamentos que visam a uniformização da procura energética dos edifícios. Os mais importantes são a Lei de Redução da Procura de Energia (EnEG), que visa a redução da procura de energia no sector da construção e o Regulamento para a Redução das Necessidades Energéticas (EnEV), que define o valor limite das necessidades energéticas.

Este valor pode ser atingido através da utilização eficiente de energia, da utilização de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis, por exemplo tecnologia solar térmica, ou biomassa, e da optimização da envolvente dos edifícios. Este regulamento é somente aplicável a edifícios novos e edifícios existentes que apresentem uma dimensão mínima.

Além disso, o código de construção é definido a um nível estatal, o que poderá definir requisitos adicionais de acordo com esse estado. O Estado de Baden-Württemberg, através da sua Lei de Aquecimento Renovável (em vigor desde Novembro de 2007), requer a cobertura por parte das energias renováveis de uma quota de 10 a 20% do consumo térmico dos edifícios residenciais.

Ao nível local, as autoridades regionais e os municípios poderão impor regulamentos adicionais aos impostos a nível nacional. No âmbito do seu Plano de Protecção Climática, Paris definiu critérios mais restritos e, adicionalmente à regulamentação nacional para o desempenho térmico dos edifícios, impõe níveis máximos de consumo energético: entre 80 e 195 kWh/m<sup>2</sup>.ano para habitações existentes (comparativamente com o parque médio actual, que é de cerca de 240 kWh/m<sup>2</sup>.ano), 50kWhpe/m<sup>2</sup>.ano para novas construções e 80kWhpe/m<sup>2</sup>.ano em habitações que sofram importantes obras de reabilitação.

Na Suécia, a actual regulamentação para os edifícios (BBR) foi promulgada em 2006 e indica que os edifícios devem, ser projectados de forma a que o consumo energético seja reduzido através de estratégias que minimizem as necessidades de arrefecimento, promovam uma utilização eficiente da electricidade e dos equipamentos de aquecimento e arrefecimento. Os requisitos para o consumo energético especificam os níveis máximos de consumo, tanto para os edifícios residenciais como para os não residenciais localizados nas zonas Sul e Norte. Mencionando especificamente os máximos residenciais, os valores são de 110 kWh por m<sup>2</sup> de área útil por ano na zona climática do Sul, e 130 kWh por m<sup>2</sup> de área construída por ano na zona climática do Norte. Em Malmö estabeleceram-se níveis mais restritivos de 85 kWh/m<sup>2</sup>.ano no âmbito da definição da nova directriz, o "Programa Ambiental de Construção, Sul", um documento que visa ser um suporte à estratégia para o desenvolvimento sustentável.

## 2.2 Obrigações de adopção de tecnologias de energias renováveis a nível local, nomeadamente de tecnologias solares térmicas/fotovoltaicas.

As obrigações de adopção de tecnologias de energias renováveis são instrumentos legais que podem, se implementados com êxito, promover a adopção de tecnologias de energia solar em edifícios novos e/ou existentes. As obrigações mais comuns são as obrigações solares térmicas, disposições legais que obrigam os proprietários de edifícios a instalar sistemas solares térmicos, principalmente nos edifícios novos ou nos edifícios que estejam a realizar importantes obras de reabilitação (edifícios com mais de 1000 m<sup>2</sup>). Na maioria dos casos, são parte integrante da legislação energética nacional ou regional e são frequentemente implementa-

das, a um nível municipal, através dos códigos de construção locais. Um número crescente de municípios, regiões e países (por exemplo, Espanha, Portugal, Itália, a região de Baden Wuerttemberg, na Alemanha, e algumas regiões da Áustria) já utilizam presentemente as obrigações solares, mais especificamente as obrigações solares térmicas (Fonte: [www.solarordinances.eu](http://www.solarordinances.eu), 2010).

O Real Decreto 314/2006, de 17 de Março, que aprova o Código Técnico da Construção espanhol é de especial interesse por se tratar de uma das primeiras iniciativas ao nível da legislação europeia que conduziu a uma ampla utilização das tecnologias solares no sector da construção. O Código Técnico da Construção espanhol incide especialmente na redução das necessidades energéticas, lidando particularmente com a adopção de tecnologias de aproveitamento solar no ambiente construído.

DB-HE4: Contribuição solar mínima para a produção de de água quente sanitária

Dependendo da localização, dimensão e utilização do edifício, é definida uma contribuição solar mínima para a procura anual de água quente sanitária (fracção solar), variando entre os 30% e os 70%. São possíveis reduções da fracção solar anual no que toca aos requisitos mínimos dentro de critérios específicos que privilegiem a integração arquitectónica. Quanto maior o nível de integração arquitectónica do sistema solar térmico menores são as fracções solares admitidas.

Contribuição fotovoltaica mínima de energia eléctrica

Dependendo da dimensão e utilização do edifício, bem como da zona climática local, deverá ser instalado um sistema fotovoltaico no edifício que assegure a produção descentralizada de energia eléctrica. São também possíveis isenções, seguindo um critério semelhante ao das instalações solares térmicas.

### REGULAMENTO SOLAR TÉRMICO DE BARCELONA

### PAÍS ESPAÑA

Cidade do projecto	Barcelona
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Política e legislação



Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica / Passiva/Climatização	Sistemas solares térmicos
Período	Julho de 1999 Fevereiro de 2006 - Actualmente
Entidade de contacto	Município de Barcelona/ Agência de Energia de Barcelona <a href="http://www.barcelonaenergia.cat/">http://www.barcelonaenergia.cat/</a>
Imagens	
Descrição geral do projecto	<p>O Regulamento Solar Térmico Local, que visa a regulação da obrigação de instalação de sistemas solares térmicos nos edifícios de Barcelona foi aprovado em Julho de 1999 como o primeiro regulamento solar térmico de Espanha. Em Fevereiro de 2006 sofreu alterações, de forma a incorporar todas as normas estabelecidas no novo Código Nacional da Construção. Outros dos objectivos desta alteração eram a simplificação do processo legal, a incorporação de condições de manutenção obrigatórias ao nível dos sistemas solares térmicos e o impulsionamento da integração dos sistemas solares no projecto arquitectónico, protegendo assim a paisagem urbana. De acordo com este regulamento, a instalação de sistemas solares térmicos é obrigatória em edifícios novos ou reabilitados onde existam consumos de águas quentes sanitárias.</p> <p>A nível de manutenção é obrigatória a assinatura de um contrato de manutenção de dois anos com uma empresa especializada.</p>
Promotor do projecto	Município de Barcelona/ Agência de Energia de Barcelona
Investidor financeiro	Município de Barcelona

Promotor do serviço	Agência de Energia de Barcelona
Outras entidades envolvidas	IDAE (Instituto de Energia de Espanha), Município de Barcelona (Departamento do Desenvolvimento Urbano e do Ambiente), Governo da Catalunha, Instituto de Energia da Catalunha, Associação Espanhola das Empresas de Energia Solar, Associação de Consumidores da Catalunha, Associação de Arquitectos da Catalunha, Associação de Engenheiros Industriais da Catalunha e Associação de Engenheiros Cívicos da Catalunha.
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Universidade Politécnica de Madrid


### ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso online, com disponibilização de documentação</li> <li>• Guia de Energia Solar Térmica, disponível para download</li> <li>• Guia de Desenvolvimento do Projecto Solar Térmico, disponível para download</li> <li>• Ferramenta para gestão on-line, de fácil utilização</li> <li>• Disponibilização de legislação relacionada (Código Nacional de Construção, Ordenamento da Paisagem Urbana de Barcelona, etc.)</li> <li>• Documentação técnica disponível: modelos para contratos de manutenção, ferramenta de Fchart, recomendações para a integração do sistema solar no projecto de arquitectura, etc...</li> <li>• Ferramenta de dimensionamento de sistemas solares térmicos</li> <li>• Desenvolvido em colaboração com todas as partes interessadas</li> <li>• Primeiro Regulamento Solar em Espanha</li> <li>• Adaptado às alterações recentes (Novo Código da Construção Espanhol)</li> <li>• Aplicado a todas as tipologias de edifícios</li> <li>• Aplicável a edifícios públicos e privados</li> <li>• Desenvolvimento obrigatório do projecto de sistema solar</li> <li>• Cumprimento com o regulamento supervisionado pelos Serviços Técnicos Municipais</li> </ul>
---------------	--

PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considera a protecção à paisagem urbana</li> <li>• Plano de manutenção de dois anos de execução obrigatória</li> <li>• Monitorização dos resultados</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns dos documentos são disponibilizados somente em Catalão</li> <li>• Inclui somente a energia solar térmica. Regulamento sobre a tecnologia fotovoltaica em desenvolvimento.</li> <li>• Não aplicável a obras de reabilitação de edifícios que não afectem todo o edifício</li> <li>• Não obrigatório quando a fracção solar do sistema é inferior a 25%.</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possível substituição dos sistemas solares por outros sistemas de energias renováveis.</li> <li>• Alteração dos preços por parte dos fornecedores</li> <li>• As possíveis alterações na equipa governamental poderão afectar este regulamento</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possível aplicação de tecnologias solares em edifícios existentes ou edifícios que sofram obras de reabilitação e que não estejam incluídos neste regulamento</li> <li>• Todos os documentos têm de ser traduzidos para Castelhana</li> <li>• Relacionado com o regulamento da tecnologia fotovoltaica</li> </ul>

Respeitando os critérios nacionais estabelecidos pelo Código Técnico da Construção, em Vitoria-Gasteiz a avaliação local do potencial solar conduziu à definição de dois instrumentos de planeamento urbano que definem critérios adicionais na adopção de tecnologias de produção descentralizada de energia, nomeadamente no Plano Director de Vitoria-Gasteiz e a Declaração Administrativa da Ensanche 21. O Plano Director estabelece, no artigo relativo à radiação, que a partir de 22 de Dezembro a fachada sul dos edifícios deverá exposta a

radiação solar directa pelo menos uma hora por dia, a 2 m de altura do solo. A Declaração Administrativa da Ensanche 21 define que as área de superfície dos coberturas dos edifícios sociais promovidos por esta empresa municipal, e não utilizadas para a instalação de colectores solares térmicos, deverão ser cedidas à Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz durante um período de 99 anos para a eventual instalação de painéis solares fotovoltaicos.

Regulamento para a Gestão Energética Local (Anteprojecto) e outros Critérios Locais de Energia Solar em Vitoria-Gasteiz		PAÍS ESPANHA
Cidade do projecto	Vitoria-Gasteiz	
Região afectada	Local	
Tipo de projecto	Política e legislação	
Tecnologia utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Fotovoltaica/Térmica/Passiva/Eficiência e certificações energéticas	
Período	Plano Director Municipal e Declaração Administrativa da Ensanche 21: 200 Futuro Regulamento Energético	
Entidade de contacto	Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz (Departamento do Ambiente e Sustentabilidade): <a href="http://www.vitoria-gasteiz.org">www.vitoria-gasteiz.org</a>	
Imagens		
Descrição geral do projecto	Vitoria-Gasteiz está a preparar um Regulamento para a Gestão Energética Local, o qual ainda não foi aprovado, e desenvolve alguns requisitos do Código Nacional Técnico da Construção, tornando-os mais restritivos.	

Alguns pontos interessantes:

- Plano de manutenção: O Código Nacional Técnico da Construção responsabiliza os proprietários das casas pela manutenção dos painéis solares. Vitoria-Gasteiz modifica este ponto, tornando o promotor responsável pelos dois primeiros anos de manutenção
- Melhor isolamento térmico nos edifícios

Entretanto, Vitoria-Gasteiz adoptou alguns critérios para a integração da energia solar no planeamento urbano:

1. PGOU ou Plano Director (Livro III, Título V, Capítulo 1, Alínea 1, Parte 1, Artigo 5): Radiação solar. A fachada deverá ser alvo de pelo menos uma hora diária de radiação no seu lado sul, numa altura de 2 m do solo, a partir de 22 de Dezembro
2. Declaração administrativa feita pela Ensanche 21 (Agência para a Construção Social com ligações à Câmara Municipal): A área de superfície dos coberturas dos edifícios sociais promovidos pela Ensanche 21 não utilizada para energia solar térmica será cedida à Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz por um período de 99 anos para a eventual instalação de painéis solares fotovoltaicos

Promotor/ideia do projecto

Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz

Outras partes envolvidas (por exº, departamentos)

Departamento de Planificação Urbanística  
Ensanche 21

Parceiro responsável pela descrição das Melhores Práticas

Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz



## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES

- O futuro Regulamento para a Gestão Energética Local apresentará requisitos mais restritos ao nível da eficiência energética.
- Integração no planeamento urbano de alguns critérios da energia solar.

PONTOS FRACOS

- O Regulamento para a Gestão Energética Local ainda não foi aprovado. (Apenas disponível o anteprojecto em papel).
- Fraca divulgação das estratégias ao nível da energia solar na cidade.

OPORTUNIDADES

- Integração da energia solar no futuro Plano Director Municipal, de forma mais detalhada

AMEAÇAS

- A nova legislação (RD 1587/2008) limita os subsídios à tecnologia solar fotovoltaica.
- A crise económica poderá levar a um corte nos fundos para os investimentos necessários para impulsionar a energia solar.

De acordo com a legislação portuguesa, os Decretos-Lei DL 79/2006 e DL 80/2006, respectivamente RSECE RCCTE, disponíveis em: [www.adene.pt](http://www.adene.pt), especificam que é obrigatória a consideração de sistemas solares térmicos para a produção de água quente sanitária, tanto nos edifícios novos como em edifícios que sofram importantes obras de reabilitação, exceptuando-se os casos em que a ausência de viabilidade técnica seja demonstrada pelo autor do projecto através de metodologia obrigatória (a obrigação estabelece que a adopção de colectores solares térmicos é obrigatória no caso de existirem condições favoráveis à exposição, ou seja, se a cobertura estiver exposta entre sudeste e sudoeste, sem obstruções significativas, numa base de 1 m<sup>2</sup> por pessoa). Em Lisboa, o Município definiu critérios adicionais no Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL), impondo condições adicionais à obrigação de adopção de sistemas solares térmicos.

## NOVO ENQUADRAMENTO PARA A EDIFICAÇÃO URBANA EM LISBOA

## PAÍS PORTUGAL

Cidade do projecto	Lisboa
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Política e legislação
Tecnologia utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Tecnologia solar térmica e fotovoltaica
Período/ data de início	2009
Entidade de contacto	Município de Lisboa <a href="http://www.cm-lisboa.pt">www.cm-lisboa.pt</a> <a href="http://ulisses.cm-lisboa.pt/data/002/0015/remuel.pdf">http://ulisses.cm-lisboa.pt/data/002/0015/remuel.pdf</a>  Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia e Ambiente de Lisboa <a href="http://www.lisboaenova.org">www.lisboaenova.org</a>

Imagens



Descrição geral do projecto

O Município de Lisboa aprovou em 2008 o novo enquadramento para a edificação urbana, RMUEL. Pela primeira vez o Município inclui neste regulamento um capítulo dedicado à eficiência energética e à integração das energias renováveis. São apresentadas directrizes claras para a integração de práticas sustentáveis nas operações urbanas, designadamente tendo em conta a localização e orientação dos edifícios de acordo com as necessidades de arrefecimento passivo e estratégias de aquecimento e a promoção do conforto térmico através da optimização dos ganhos solares. As operações urbanas devem concentrar-se também em estratégias de eficiência energética, nomeadamente ao nível da iluminação natural, e adopção de energias renováveis, sobretudo para a produção de electricidade e água quente. Para este efeito, o Município terá em consideração a concessão de incentivos para a adopção de tecnologia de energias renováveis, através de taxas e impostos adequados. Este regulamento definiu também critérios específicos para as obrigações ao nível da energia solar térmica:

- Os edifícios deverão ter um manual de utilizador que caracterize o desempenho energético dos mesmos e que, entre outras funcionalidades, defina os sistemas adoptados para o abastecimento de água quente sanitária;
- A adopção de sistemas solares térmicos centralizados é obrigatória em novos edifícios, dando prioridade à orientação Sul dos colectores e ocultação do reservatório de águas quentes.

Promotor do projecto

Município de Lisboa

Outras entidades envolvidas

Lisboa E-Nova, diversos departamentos do Município

Parceiro responsável pela descrição do projecto

Lisboa E-Nova

## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção da tecnologia solar térmica em meio urbano tendo em consideração as características particulares do mesmo. O Município define uma política de intervenção mais ampla ao nível das políticas de sustentabilidade no meio edificado</li> <li>Integração de políticas de eficiência energética e consideração das energias renováveis nos planos urbanísticos</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de detalhes e de definição das medidas a implementar</li> <li>Falta de definição relativamente aos incentivos associados</li> <li>Falta de sensibilização dos promotores imobiliários e dos técnicos do Município</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de um plano local para a eficiência energética e adopção de tecnologias de energias renováveis em ambiente urbano</li> <li>Definição de critérios e requisitos de desenvolvimento de operações urbanas, tais como planos de pormenor, urbanização e loteamentos</li> <li>Identificação das soluções de integração arquitectónica de acordo com as possibilidades de integração de tecnologias solares oferecidas pelo mercado</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>A definição de directrizes não é exaustiva e pode ser encarada como uma manifestação de interesse, sem efeitos práticos</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar a sensibilização por parte dos promotores imobiliários</li> <li>Formação dos técnicos do município para a melhoria da revisão e monitorização dos planos</li> </ul>

Em contrapartida, Grande Lyon não estabelece a obrigação da implementação de energias renováveis, nem a nível regional nem a nível local. No entanto, através do seu referencial de qualidade ambiental dos edifícios, Grande Lyon incentiva a utilização de tecnologias de aproveitamento de energia solar, tornando estas imposições obrigatórias em terrenos públicos, habitações sociais ou Zonas de Desenvolvimento Urbano:

- definição de objectivos de redução das necessidades globais de energia (aquecimento, arrefecimento, águas quentes, electricidade, etc) visando um consumo máximo de 60 kWh/m<sup>2</sup>.ano.
- imposição de de um mínimo de produção local de energia, visando produzir 20% das necessidades energéticas através de tecnologias de energias renováveis.

(Fonte: Referentiel du Grand Lyon)

## REFERENCIAL LYON

## PAÍS FRANÇA

Cidade do projecto	Lyon
Região afectada	Grande Lyon
Tipo de projecto	Política e legislação
Tecnologia utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Tecnologias de energias renováveis
Período	2004, com nova versão de dois em dois anos
Entidade de contacto	Grande Lyon / Departamento de planeamento ambiental Ms. Couturier <a href="http://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/Pdf/developpement_durable/Referentiel_Habitat%20Durable_28%20DEC%202006.pdf">http://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/Pdf/developpement_durable/Referentiel_Habitat%20Durable_28%20DEC%202006.pdf</a>

Imagens	
Imagens	
Descrição geral do projecto	<p>Em 2004, Grande Lyon decidiu criar um sistema local de referência para novos edifícios. Este sistema de referência abrange somente os edifícios em terreno urbano e consiste em obrigar os promotores privados e públicos a integrar critérios de qualidade ambiental nas suas construções.</p> <p>Há quatro questões principais com as quais é necessário lidar em simultâneo: Integração de novas tecnologias e de materiais de construção que tenham em consideração critérios energético-ambientais, gestão adequada dos fluxos de energia, água e materiais, gestão das condições de conforto e diminuição das emissões de gases com efeito estufa associados. Os promotores devem ainda assegurar que 20% das necessidades energéticas do edifício são satisfeitas através de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis.</p>
Promotor do projecto	Este referencial é um prolongamento do programa europeu "Restart", que tinha como principal objectivo demonstrar quais as intervenções associadas à redução dos consumos energéticos de edifícios.
Investidor financeiro	Grande Lyon e ADEME (Agência Nacional de Energia)
Promotor do Serviço	Agência Local de Energia
Outras entidades envolvidas	Profissionais (arquitectos e empresas de consultoria em engenharia)
Parceiro responsável pela descrição do projecto	HESPUL

ANÁLISE SWOT	
PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de competências na área da qualidade ambiental e das tecnologias solares</li> <li>Criação de postos de trabalho</li> <li>Redução do consumo energético</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausência de um sistema de certificação que garanta a monitorização da aplicação do Referentiel</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>O novo regulamento poderá tornar o Referentiel cada vez mais ambicioso</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situação económica</li> <li>Dificuldade de imposição do Referentiel aos promotores privados</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento do Referentiel para os edifícios existentes</li> </ul>

Na Alemanha, a actual Lei do Aquecimento através de energias renováveis visa incentivar a integração destas tecnologias no sector do aquecimento (de 6% em 2008 para 14% em 2020). O proprietário do edifício deverá escolher, de entre o leque de soluções disponíveis, a que melhor se adapta às necessidades do edifício e que melhor satisfaz os requisitos energéticos:

- Solar térmica: pelo menos 15% da procura de aquecimento (simplificando, cada família individual e cada casa geminada requerem uma superfície solar térmica mínima de 4% do espaço de solo utilizado, ou para casas multi-familiares, de 3%).
- Biomassa: utilização de 50 % de biomassa líquida ou sólida, ou de 30 % de biogás
- Energia geotérmica: 50%, por exemplo, de bombas de calor

Ao nível municipal, existem também exemplos nos quais a utilização dos sistemas solares é obrigatória. Nestas zonas, a área de desenvolvimento é, em quase todos os casos, originalmente detida pelo Município. A área de desenvolvimento "Auf dem Osterberg", em Vellmar, é um bom exemplo.

## CADASTRO DO POTENCIAL SOLAR E CAMPANHA DE MOBILIZAÇÃO "ZONA SOLAR"

## PAÍS ALEMANHA


Cidade do projecto	Vellmar
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Política e legislação
Tecnologia utilizada Fotovoltaica/Térmica / Passiva/Climatização	Tecnologia solar térmica
Período	2002
Entidade de contacto	Câmara Municipal de Vellmar Dr. Udo Schlitzberger www.vellmar.de

### Imagens



Descrição geral do projecto	<p>A área de desenvolvimento "Auf dem Ostenberg", em Vellmar, era originalmente propriedade do Município de Vellmar. Todos os proprietários de edifícios que pretendam construir nesta área devem assegurar que 50% do consumo de água quente doméstica e 10% da energia utilizada em aquecimento são conseguidas através de sistemas solares térmicos. Além disso, têm de fazer uso de águas pluviais, por exemplo nos WC's.</p> <p>Em troca, o Município de Vellmar disponibiliza gratuitamente aos proprietários dos edifícios auditorias energéticas e consultoria na área da energia solar (até um determinado limite).</p>
-----------------------------	--

Adicionalmente, o plano local foi adaptado à utilização de sistemas solares térmicos, privilegiando, a orientação sul. Dado o coeficiente de ocupação ser regulado pelo plano inicial de utilização do solo, e de o Município de Vellmar não ser detentor dos direitos para alterar essa situação, o plano local não está inteiramente otimizado. Os edifícios não apresentam uma distância ideal, sombreando-se por vezes uns aos outros.

Promotor do projecto	Câmara Municipal de Vellmar
Outras entidades envolvidas	Autoridade de construção do Município Universidade de Kassel
Parceiro responsável pela descrição do projecto	ECOFYS, GE 

## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>98% dos edifícios residenciais têm sistemas solares térmicos</li> <li>O regulamento solar incentiva a construção nesta área</li> <li>Auditoria energética gratuita</li> <li>Elevada aceitação por parte dos proprietários dos edifícios</li> <li>Abordagem integral, por exemplo, utilização de águas pluviais</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Somente 10% dos edifícios existentes cumprem os critérios da cobertura de 10% da procura de aquecimento</li> <li>Não há regulamentos de compensação definidos</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integração dos sistemas solares nas áreas envolventes dos edifícios</li> <li>Criação de regulamentos de compensação</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>De acordo com os regulamentos nacionais, os sistemas solares podem compensar um isolamento fraco/moderado dos edifícios. Esta situação poderá resultar em edifícios de isolamento moderado, com sistemas eficientes para a produção de calor.</li> </ul>

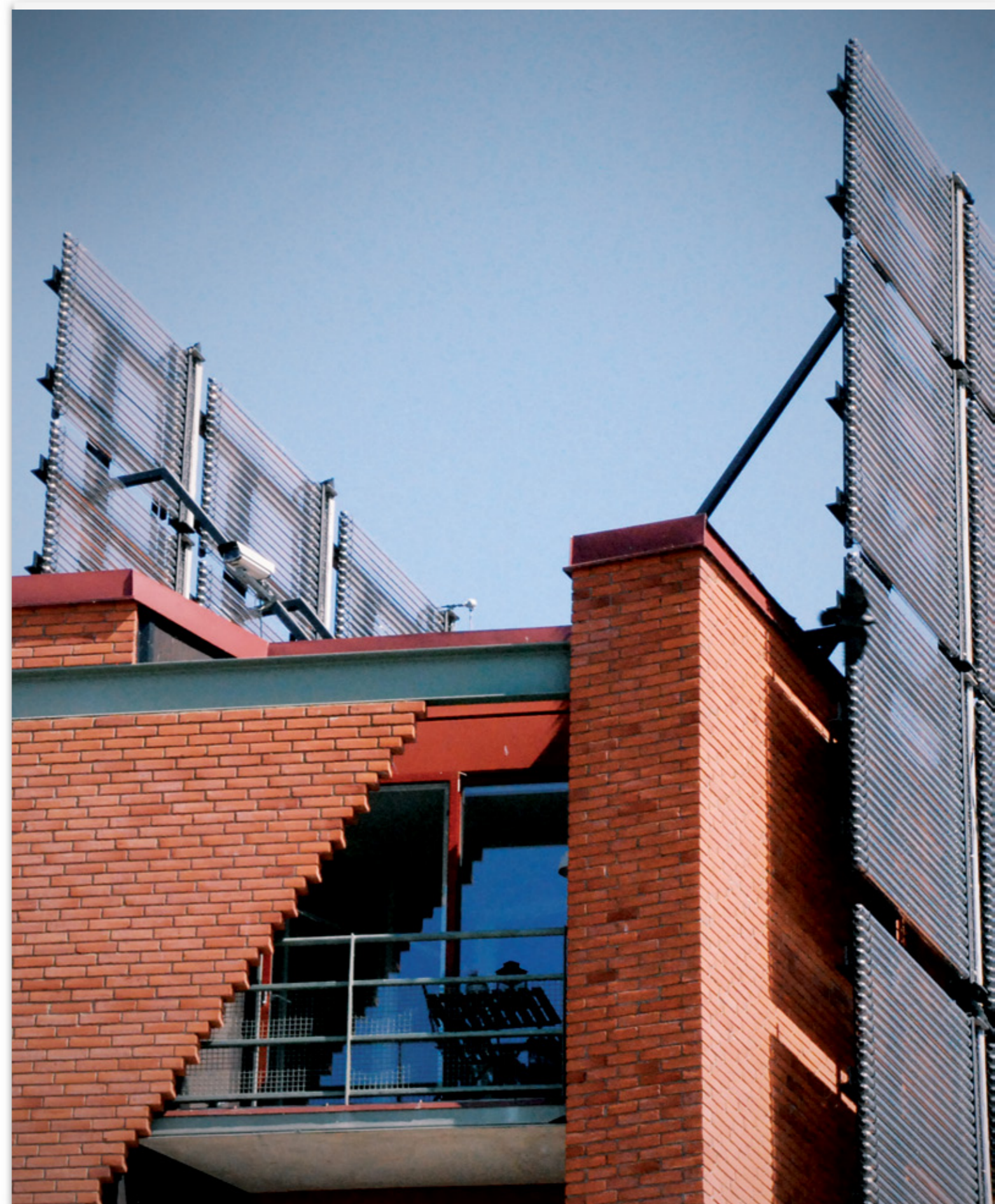
## MELHORIAS

- Optimização do plano local, por exemplo, distanciamento entre as casas

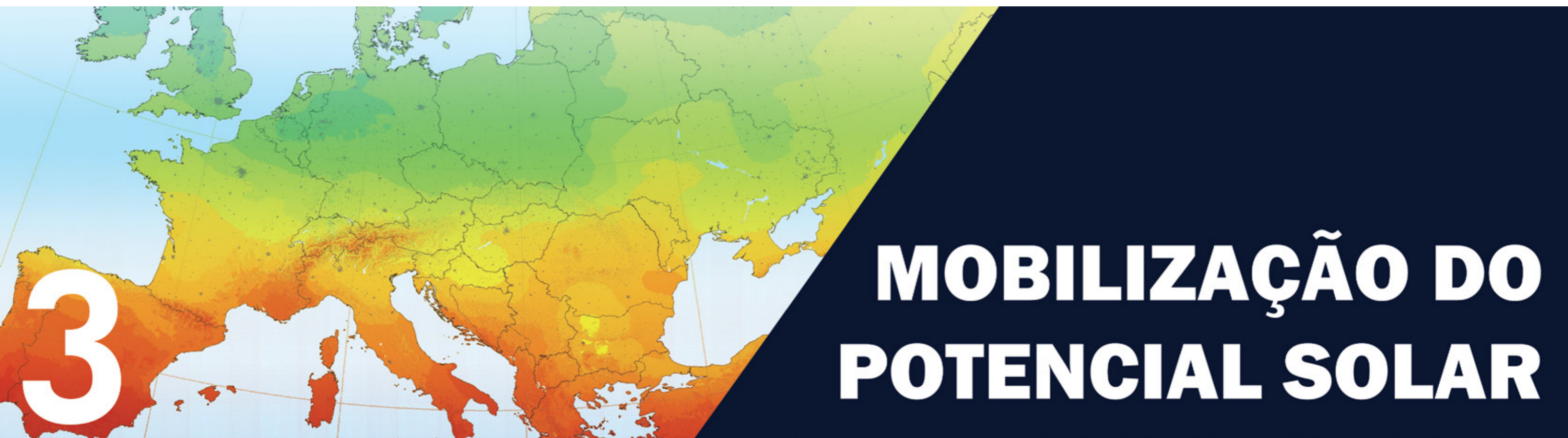
Western Malmö's Harbour é um exemplo local das melhores práticas no que respeita à adopção de conceitos de desenvolvimento urbano sustentável. Para este efeito, as directrizes locais estabeleceram a necessidade de promover instalações de energia solar, o que resultou na adopção de 1.200 m<sup>2</sup> de colectores solares térmicos e de 120 m<sup>2</sup> de sistemas fotovoltaicos na área. O conceito adoptado em Western Harbour inspirou os políticos locais para a concepção de directrizes de planeamento urbano sustentável. Esta acção promoveu a definição do "Programa Ambiental de Construção, Sul" de Malmö, o qual irá conter as obrigações referentes à energia solar local e outras obrigações das energias renováveis.



Figura 10 Edifício em Western Harbour, Malmö, que integra painéis fotovoltaicos como dispositivos de sombreamento







# MOBILIZAÇÃO DO POTENCIAL SOLAR

## 3.1 Mecanismos de financiamento e subsídios disponíveis a nível local para a adopção de tecnologias de aproveitamento de energia solar

O impulsionamento de novas tecnologias exige o desenvolvimento de um quadro legal interessante, e também, a definição de incentivos que promovam a adopção destas tecnologias desde as fases iniciais, incentivando assim à criação de um grupo de utilizadores iniciais, a partir dos quais é possível promover a partilha de conhecimentos. Devido ao seu elevado investimento inicial, a maioria das tecnologias solares entra no mercado acompanhada de subsídios, os quais podem variar desde isenções fiscais e tarifárias, até taxas de IVA (Imposto de valor acrescentado) reduzidas, subsídios de investimentos e tarifas bonificadas para injeção da electricidade produzida na rede.

A maioria dos incentivos que existem é definida e aplicada a nível nacional. Tal é o caso da Alemanha, conhecida pelas suas políticas inovadoras e incentivos relativos às tecnologias de energias renováveis, sobretudo as tecnologias solares. Alguns dos incentivos actualmente em vigor para a adopção de sistemas solares térmicos são:

- Reabilitação energética de edifícios: dentro deste pacote de medidas, destinadas à melhoria da eficiência energética dos edifícios construídos antes de 01/01/1995, a instalação de tecnologias de energias renováveis é elegível. Os grupos-alvo deste subsídio são os construtores de casas de uma e duas famílias (apar-

tamentos utilizados pelos proprietários ou arrendados). São consideradas duas variantes.

### 1. Redução da procura total de energia do edifício

Existem quatro níveis de eficiência, os quais têm em consideração os critérios definidos na legislação nacional EnEv 2009 como referência. O valor do subsídio depende directamente dos resultados da intervenção, quanto melhor a reabilitação, maior será o montante máximo do subsídio e os custos elegíveis.

### 2. Medidas simples e combinação resultante

Os custos elegíveis estendem-se também à recuperação das áreas envolventes do edifício, assim como à instalação de sistemas de energia eficientes e utilização de tecnologias de energias renováveis. Neste caso, o subsídio do Governo é 5% das despesas elegíveis, ou um máximo de 2.500 euros. O investimento mínimo é de 6.000 euros. Não só serão alvo de subsídio as medidas para a melhoria das áreas circundantes do subsídio, como também as instalações solares térmicas.

- Programa de Incentivo (MAP): visa aumentar a produção de energia a partir de tecnologias de energias renováveis no sector de aquecimento através do subsídio a instalações de biomassa, bombas de calor eficientes e instalações solares térmicas. Os subsídios são definidos de acordo com a dimensão da instalação e combinação eficiente entre as bombas de calor e os sistemas solares térmicos.

No que respeita à tecnologia fotovoltaica, o Governo alemão adoptou o sistema de injeção na rede, bonifican-

do através de tarifa a injeção da electricidade produzida por estes sistemas na rede eléctrica local. Os sistemas de apoio em vigor são os seguintes:

- Lei da Energia Renovável (EEG), Tarifas de injeção para a electricidade gerada através de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis. As tarifas de injeção para a electricidade gerada a partir de sistemas fotovoltaicos são definidas de acordo com a dimensão do sistema e o nível de integração urbana. Em 2009, a electricidade proveniente das instalações elegíveis deveria ser compensada a uma taxa de 31,94 cêntimos/kWh. Está prevista uma regressão anual: 10% no ano de 2010 e de 9% em 2011.
- “Sistemas fotovoltaicos standard”, Este programa serve como financiamento a longo prazo, com uma baixa taxa de juros para os projectos no âmbito das energias renováveis. Os grupos-alvo deste programa são empresas industriais detidas por particulares, municípios, igrejas e organizações sem fins lucrativos. A electricidade produzida tem de ser injectada na rede. O empréstimo máximo cobre 100% dos custos de investimento elegíveis, normalmente um máximo de 10 milhões de euros por projecto.

Alguns municípios pretendem aumentar a utilização de sistemas solares e desenvolveram algumas ferramentas e campanhas de divulgação para os seus cidadãos.

## REGISTO DO POTENCIAL SOLAR E CAMPANHA DE MOBILIZAÇÃO „SONNE SUCHT DACH“ (“O SOL PROCURA UM TELHADO”)

## PAÍS ALEMANHA

Cidade do projecto	Wiesbaden
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Subsídio ao investimento
Técnica visada Fotovoltaica/ Térmica solar/Solar passiva/ Climatização solar	Tecnologia solar fotovoltaica
Período	Outubro de 2009
Entidade de contacto	Registo solar, informações técnicas relativas aos edifícios Departamento: Energia Renovável Sr. Benten, Sr. Stiehl <a href="http://www.wiesbaden.de/umwelt">www.wiesbaden.de/umwelt</a>

### Imagens



### Descrição geral do projecto

A campanha “O Sol procura um telhado” é uma iniciativa da cidade de Wiesbaden para a promoção da utilização de sistemas fotovoltaicos. Esta iniciativa assenta em três pontos centrais:

1. Estamos a fazer alguma coisa: O município de Wiesbaden mostra aos seus cidadãos como lidar proactivamente com o seu próprio stock de edifícios. Em colaboração com o fornecedor de energia local, ESWE Versorgungs AG, a cidade de Wiesbaden pretende instalar sistemas fotovoltaicos em todas as coberturas de edifícios públicos.
2. Invista o seu dinheiro
  - Registo do potencial solar de forma a informar os cidadãos relativamente à qualificação da sua cobertura para a instalação de um sistema fotovoltaico.
  - Balcão central de informações, com aconselhamento e disponibilização de outros serviços, por exemplo informações sobre instaladores.
  - Aconselhamento técnico fornecido pela Klimaschutzagentur Wiesbaden e.V.
  - Aconselhamento financeiro fornecido pela Nassauische Sparkassen.
  - Recurso a alugueres: O município de Wiesbaden assegura a ligação entre as pessoas que dispõem de coberturas adequadas mas que não pretendem adquirir uma instalação e as pessoas que procuram coberturas compatíveis. Os primeiros proprietários de edifícios a alugarem as suas coberturas para a instalação de um sistema fotovoltaico tiveram direito a um prémio Sprinter no valor de 1.000 euros.
3. Participação Pública
 

Os cidadãos que pretendem instalar um sistema fotovoltaico mas não possuem uma cobertura técnica e economicamente viável podem comprar acções entre 500-5.000 euros

	de uma instalação colectiva/comum. A campanha é apresentada através da imprensa nacional, suplementos de jornais, panfletos, da Internet e de aconselhamento livre.
Promotor do projecto	Câmara Municipal de Wiesbaden Klimaschutzagentur Wiesbaden e.V.
Investidor financeiro	Câmara Municipal de Wiesbaden
Promotor do Serviço	Câmara Municipal de Wiesbaden
Outras entidades envolvidas	Serviço de protecção de monumentos (municipal e regional) Apoio financeiro Consultoria energética: Fornecedor local de energia,
Parceiro responsável pela descrição do projecto	ECOFYS, GE

### ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campanha exaustivamente desenvolvida</li> <li>• Com abrangência a diversas temáticas, por exemplo técnicas e financeiras</li> <li>• Ampla disseminação (jornais, Internet,..)</li> <li>• As pessoas que não tenham cobertura adequada podem participar</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aconselhamento financeiro pode ser considerado tendencioso</li> <li>• Sem ligação a informações gerais sobre tecnologia solar térmica</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance de diferentes públicos alvo, por exemplo proprietários de edifícios e arrendatários</li> </ul>

AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo do potencial solar: sem quaisquer informações sobre monumentos</li> <li>• Recurso a alugueres: Incertezas legais</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo do potencial solar: a ferramenta integrará informações sobre os edifícios municipais classificados como monumentos</li> <li>• Abordagem de proprietários de edifícios com coberturas de elevado potencial</li> <li>• Informações adicionais para as pessoas interessadas</li> </ul>

Como parte do Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética, o Governo Português lançou em 2009 os programas “Renováveis na Hora” e “Solar Térmico”.

A iniciativa ‘Renováveis na Hora’ visa promover a criação de 75 mil casas produtoras de electricidade (165 MW de potência instalada, distribuída através de 58.100 instalações) até 2015. Este programa permite ao promotor do sistema injectar a electricidade produzida na rede eléctrica nacional em regime subsidiado estabelecendo como obrigatória a instalação de pelo menos 2 m<sup>2</sup> de colectores solares térmicos. Este programa aumentou a notoriedade pública das tecnologias fotovoltaicas e deu origem a vários modelos comerciais. Um desses modelos é promovido pelo Município de Óbidos.

ÓBIDOS SOLAR		PAÍS PORTUGAL
Cidade do projecto	Óbidos	
Região afectada	Local	
Tipo de projecto	Subsídio ao investimento	
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Tecnologias solar fotovoltaica e solar térmica	

Período	5 de Junho de 2009
Entidade de contacto	Município de Óbidos www.cm-obidos.pt
Imagens	
Descrição geral do projecto	<p>O projecto Óbidos Solar, iniciado pelo Município de Óbidos, visa suportar o acesso dos seus cidadãos às tecnologias solares consideradas no regime da micro-geração.</p> <p>O Município realizou uma parceria com diversas empresas privadas, as quais investiram em sistemas de micro-geração solar (um sistema solar térmico de 2 m<sup>2</sup> combinado com um sistema solar fotovoltaico com um máximo de 3,68 kWp) instalados em casas residenciais particulares.</p> <p>O dono da casa investe 1.000 € (mais os custos associados ao registo do sistema no quadro da micro-geração) e autoriza a exploração da sua cobertura pela empresa com a qual contrata o serviço por um período de nove anos. Em contrapartida, o proprietário recebe 25% dos lucros da venda de electricidade à rede sob o esquema tarifário de injeção durante o período contratual de 9 anos, a partir dos quais passa a receber 100% dos lucros da venda de electricidade e será o proprietário formal do equipamento. O proprietário da casa beneficia também de forma plena do sistema solar térmico, reduzindo os custos associados à produção de água quente sanitária.</p> <p>Desde o início do projecto, 400 residentes em Óbidos manifestaram o seu interesse em aderir ao programa, e entre os 400, 30 instalaram o sistema de micro-geração com êxito, numa capacidade total instalada de mais de 100 Wp.</p>
Promotor do projecto	Município de Óbidos
Investidor financeiro	Empresas Privadas com as quais o Município assinou um acordo de parceria

Promotor do Serviço	Empresas Privadas
Outras entidades envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DST – <a href="http://www.dstrenovaveis.com">www.dstrenovaveis.com</a></li> <li>- Pinto&amp;Bentes – <a href="http://www.pintoebentes.pt">www.pintoebentes.pt</a></li> <li>- Sotecnisol – <a href="http://www.sotecnisol.pt">www.sotecnisol.pt</a></li> <li>- I-SETE – <a href="http://www.isete.com">www.isete.com</a></li> <li>- DE VIRIS – <a href="http://www.deviris-pt.com">www.deviris-pt.com</a></li> <li>- ELMI – <a href="http://www.elmi.pt">www.elmi.pt</a></li> <li>- TELIC – <a href="http://www.telic.pt">www.telic.pt</a></li> <li>- Circuitos de Inovação – <a href="http://www.circuitos-inovacao.com">www.circuitos-inovacao.com</a></li> <li>- Net Plan - <a href="http://www.netplan.pt">www.netplan.pt</a></li> </ul>
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Lisboa E-Nova 

### ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite aos cidadãos com menos possibilidades financeiras investir num sistema de aproveitamento de energias renováveis no enquadramento da micro-geração</li> <li>• Mensagem clara de apoio à adopção de tecnologias de energias renováveis na cidade de Óbidos</li> <li>• O facto do investimento ser realizado por empresas privadas promove um dimensionamento perfeito do sistema</li> <li>• Regras claras no desenvolvimento de um novo conceito de negócio</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os investimentos não são suportados por um estudo efectivo das melhores localizações para a instalação de sistemas solares;</li> <li>• Não é necessário qualquer requisito quanto à integração correcta dos sistemas nos edifícios. Se os sistemas forem correctamente integrados, a imagem do projecto é melhorada</li> </ul>

OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção da integração de equipamentos nos edifícios, sobretudo nas construções novas</li> <li>Definição de regras claras para a integração de sistemas no património de edifícios existentes</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção da sensibilização pública de uma abordagem integrada, considerando as medidas solares passivas e activas como parte integrante de uma abordagem eficaz ao desenvolvimento sustentável</li> </ul>

Parte da iniciativa Solar Térmico tem como objectivo atingir um mercado de energia solar térmica de 175 mil m<sup>2</sup> instalados por ano, através de campanhas de divulgação, de um programa de incentivos para a instalação de novos sistemas solares térmicos (com benefícios fiscais até 30% do investimento através de descontos no imposto de rendimentos estabelecidos no Orçamento de Estado), a instalação obrigatória de energia solar térmica em edifícios novos, programas orientados para segmentos específicos (de habitação social, piscinas e balneários, condomínios solares). Este programa deu origem à campanha Solar Térmico, que co-financiou durante 2009 a instalação de sistemas solares térmicos em casas residenciais individuais através de uma combinação muito interessante de medidas de apoio, incluindo:

- apoio directo,
- taxas de juro reduzidas,
- possibilidade de dedução de parte do investimento na declaração do imposto de rendimentos, combinada com uma redução prévia das taxas de IVA (imposto de valor acrescentado) existentes.

O apoio directo totalizou, em média, cerca de metade dos custos do sistema (incluindo as garantias e manutenção durante seis anos), permitindo aos clientes recorrer a estas condições especiais de crédito para financiar os restantes, em prestações mensais que seriam equivalentes à poupança mensal de energia. Esta acção constitui também uma importante medida de enquadramento dos regulamentos solares, uma vez que se aplica somente às habitações unifamiliares existentes, que não são afectadas pela obrigação nacional de adopção de sistemas solares térmicos aplicada a novos edifícios e grandes reabilitações.



Figura 11 Campanha Portuguesa para a adopção de sistemas solares térmicos (Fonte: www.paineissolares.gov.pt/)

Na Suécia, os incentivos estão disponíveis ao nível dos subsídios ao investimento, tanto para os sistemas solares térmicos como para os sistemas solares fotovoltaicos:

Subsídio ao investimento em colectores térmicos: o actual esquema teve início em Janeiro de 2009 e terá continuação até 2013. O subsídio é aplicado a todas as tipologias de colectores solares térmicos e baseia-se na produção de calor estimada. Poderá ser aplicado um máximo de 7.500 SEK/habitação unifamiliar ou um máximo possível de 3 milhões de SEK/projecto com um pagamento de 2,50 SEK/kWh produzidos anualmente.

Subsídio ao investimento em instalações solares fotovoltaicas: no período entre 2005 e 2008, o valor máximo concedido foi de 70%, uma vez que era essencialmente destinado a edifícios públicos. Em Junho de 2009, foi iniciado um esquema que incluía todos os edifícios, com uma ajuda de 55 a 60% do investimento. O subsídio máximo foi de 2 milhões de SEK/central (cerca de 200.000€) e a quantia total é de 50 milhões de SEK por ano durante 2009, 2010 e 2011. A reserva do montante previsto para 2009 foi rapidamente atingida, sobretudo destinada a projectos que não receberam fundos distribuídos nos apoios anteriores, nomeadamente edifícios públicos não beneficiados no enquadramento anterior. Uma parte menor foi destinada a habitações.

SUBSÍDIO PARA A TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA		PAÍS SUÉCIA
Região afectada	Nacional	
Tipo de projecto	Subsídio ao investimento	
Tecnologia utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Tecnologia fotovoltaica (também fotovoltaica e térmica combinadas)	
Período	Julho de 2009 – Dezembro de 2011	
Entidade de contacto	Agência Sueca de Energia <a href="http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Aktuella-bidrag-och-stod-du-kan-soka/Stod-till-solceller/">http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Aktuella-bidrag-och-stod-du-kan-soka/Stod-till-solceller/</a> (em Sueco)	

Imagens



Painéis fotovoltaicos numa escola situada no Sul da Suécia. Exemplo da aplicação do esquema de subsidiação anterior, aberto somente a edifícios públicos. (Foto: E. Kjellsson)

Descrição geral do projecto	Subsídio de investimento para os sistemas fotovoltaicos com ligação à rede de um máximo de 60% (excepto para grandes empresas, nas quais o máximo é de 55%). O montante máximo é de 2 milhões de SEK/central e de 75.000 SEK (IVA excluído) por kWp. O subsídio total era de 50 milhões de SEK em 2009 e o montante será aproximadamente o mesmo em 2010 e 2011, respectivamente. Em oposição ao primeiro esquema de subsidiação (2005-2008) à tecnologia fotovoltaica, disponível apenas para edifícios públicos, o actual esquema estará também disponível a proprietários e empresas particulares.
Promotor do projecto	Parlamento Sueco
Investidor financeiro	Governo Sueco
Promotor do Serviço	Conselho de Administração do País
Outras entidades envolvidas	Comunidades locais
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Universidade de Lund 

SWOT ANALYSIS

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gera interesse pela tecnologia fotovoltaica no ambiente construído e potencia a partilha de experiências entre todos os parceiros envolvidos. Aumenta a produção de electricidade a partir de tecnologias de aproveitamento de energia solar até aos 2,5 GWh dentro do período do subsídio</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uma diferença existente entre o esquema antigo e o novo originou alguns problemas ao nível do mercado. O subsídio em vigor inicialmente era concedido somente a edifícios públicos, o que permitiu que entidades públicas, com experiência na apresentação de propostas beneficiassem da mesma na segunda fase da concessão do subsídio, em contraponto a entidades privadas que se sentiram prejudicadas com este facto. Os esquemas de subsidiação duram somente 3 anos, apresentando como tal um futuro incerto, o que confere bastante instabilidade ao mercado da tecnologia fotovoltaica, dificultando aos instaladores de sistemas fotovoltaicos o planeamento e execução de um negócio. As quantias disponibilizadas no programa são limitadas o que não permitiu a consideração de todas as instalações</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento da indústria fotovoltaica na Suécia e a possibilidade de exportação. Criação de novas oportunidades de emprego, de novas empresas, investigação e formação</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>O subsídio não está relacionado com a produção de energia, mas somente com o custo do investimento associado e não fornece qualquer controlo sobre o desempenho dos sistemas</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>É necessário estabilizar o sistema, alargando as verbas disponibilizadas, bem como o número de instalações subsidiadas. Deverá ser adoptado sistema de certificados verdes para a produção de electricidade em pequenos sistemas. Os custos da venda de electricidade a partir destes sistemas são actualmente demasiado elevados, principalmente pela regulamentação horária imposta, sendo a dimensão do sistema geralmente limitada à procura no interior do edifício</li> </ul>

- A venda de electricidade a partir dos sistemas de menores dimensões deverá ser mais simples e acessível

Em França, o principal subsídio nacional disponibilizado aos produtores independentes de electricidade pelo governo francês é o crédito de imposto dedutível dos rendimentos privados. Está estipulado em 50 % dos custos do equipamento com um limite de 8.000 € por lar fiscal. A Agência Nacional Francesa para a Habitação (ANAH) está igualmente apta a propor incentivos nacionais, sobretudo subvenções que incluam o apoio económico à adopção de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis. Adicionalmente aos incentivos da ANAH e a um nível regional, alguns municípios da Grande Lyon comprometeram subsídios especializados à aquisição de caldeiras e de sistemas solares térmicos e fotovoltaicos por parte de pessoas particulares:

Tabela 1 – Subsídios adicionais distribuídos na região de Grande Lyon

	Sistema solar térmico para produção de águas quentes sanitárias (€)	Sistema solar térmico para aquecimento (€)	Fotovoltaica (€)
Região de Rhône Alpes	300	1 000	-
Distrito de Rhône	100	100	500
Cidade de Feyzin	300	300	500
Cidade de Dardilly	300	1 000	700
Cidade de Chassieu	200	-	200
Cidade de Solaize	300	1 000	300

SOCIEDADE DE INVESTIMENTO SERL

PAÍS FRANÇA

Cidade do projecto	Lyon
Região afectada	Rhône Alpes
Tipo de projecto	Mobilização do potencial solar

Tecnologia solar utilizada	Fotovoltaica
Fotovoltaica/Térmica/Passiva/Climatização	
Período	2009
Entidade de contacto	SERL Philippe RAMBAUD Responsável pelo desenvolvimento de equipamentos/energias +33 (0)4 72 61 50 21 www.serl.fr

Imagens



Descrição geral do projecto	A SERL (Sociedade do Equipamento de Rhône e de Lyon) é um dos principais responsáveis pelo desenvolvimento urbano de Rhône (Principalmente Lyon e os seus subúrbios). É parcialmente detida pela Câmara Municipal de Lyon, pelo departamento de Rhône e pelo sector privado. Em 2008, uma decisão do representante eleito do departamento de Rhône e de Lyon deu à SERL a possibilidade de criar uma empresa subsidiária, com nome SERL Energie, cuja missão é promover o desenvolvimento de projectos de energia renovável. O objectivo é criar um fundo, parcialmente detido pelas autoridades locais, para o investimento em tecnologias de energias renováveis, como sistemas fotovoltaicos em coberturas de edifícios públicos e privados. O investimento do sector privado nesta empresa torna possível a angariação de fundos suficientes para os projectos.
Promotor do projecto	SERL - Sociedade do Equipamento de Rhône e de Lyon

Investidor financeiro	Área metropolitana de Lyon, departamento de Rhône, EDF, GDF Suez, Caisse des Dépôts, Caisse d'Épargne.
Parceiro responsável pela descrição do projecto	HESPUL

### ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilita o investimento em sistemas fotovoltaicos</li> <li>Apresenta uma solução para o investimento em sistemas fotovoltaicos numa fase inicial do desenvolvimento da área urbana</li> <li>Envolvimento das autoridades públicas locais no desenvolvimento local das energias renováveis</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não apresenta o investimento por parte dos pequenos investidores (como indivíduos)</li> <li>Falta de sensibilização às partes interessadas</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todas as novas construções são equipadas com sistemas fotovoltaicos</li> <li>Promove a consciencialização da necessidade de eficiência na procura de energia</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participação limitada do proprietário do edifício no projecto, sendo a sua cobertura simultaneamente propriedade da SERL. Este facto poderá apresentar dificuldades à resolução de problemas no caso dos sistemas fotovoltaicos ou do cobertura apresentarem anomalias</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envolvimento dos proprietários de edifícios no investimento</li> <li>Possibilidade de investimento por parte dos habitantes locais de Lyon e de Rhône em sistemas fotovoltaicos</li> <li>Investimento de parte dos benefícios na melhoria da gestão do lado da procura de energia</li> </ul>

Foi igualmente implementado, ao nível regional de Paris, Île-de-France, um plano de conservação de energia e desenvolvimento de energia local e renovável, promovendo intervenções ao nível residencial e do sector de serviços. Os subsídios são diferenciados caso as habitações sejam propriedade de particulares ou não particulares:

Proprietários particulares:

Investimento	Subvenção
Colector solar térmico	800 € para mão-de-obra
Sistema solar combinado	1300 € para mão-de-obra
Sistema solar fotovoltaico	1300 € para mão-de-obra

Proprietários não particulares:

O plano inclui diversas medidas, entre elas as medidas 5 de apoio ao aquecimento de água em edifícios residenciais e de serviços e a medida 10 que apoia a instalações inovadoras de sistemas fotovoltaicos.

	Estudos		Instalação	
	taxa base	taxa de bonificação	taxa/escala base	taxa/escala de bonificação
controlo térmico e de electricidade (medidas 1 e 2)	25%	40%	15%	35%
programa de energia solar térmica (medida 5)	25%	40%	400€/m <sup>2</sup>	700€/m <sup>2</sup>
programa de energia renovável (medida 10)		40%		30%

Em Espanha, os subsídios para as tecnologias solares são disponibilizados a um nível regional, cujo financiamento é suportado pelo Ministério de Industria, Turismo e Comércio Espanhol. Os fundos variam de acordo com as diferentes regiões, geralmente entre 30% e 50% dos custos elegíveis (sempre que as instalações não integrem as obrigações do Código de Construção Espanhol). A subsidiação da tecnologia fotovoltaica, ao nível do investimento, é na maioria das regiões, disponibilizada somente para aplicações isoladas (sem ligação à rede), uma vez que existe o sistema de tarifas para injeção na rede. Algumas cidades implementaram campanhas de apoio e informação aos seus cidadãos, como por exemplo a Campanha Rivas Solar.



CAMPANHA "RIVAS SOLAR"	PAÍS ESPANHA
------------------------	-----------------

Cidade do projecto	Rivas-Vaciamadrid, Madrid
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Mobilização do potencial solar
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Térmica e fotovoltaica
Período	Junho de 2008 – Presentemente
Entidade de contacto	Município de Rivas-Vaciamadrid/ Agência de Energia Local de Rivas <a href="http://www.rivasecopolis.org/agenciadelaenergia/">http://www.rivasecopolis.org/agenciadelaenergia/</a>



Descrição geral do projecto	<p>"Rivas Solar" é uma campanha criada pela Agência de Energia Local de Rivas, Vaciamadrid, com o objectivo de promover a instalação de colectores solares térmicos ou de painéis fotovoltaicos em tantos edifícios quanto possível. Para o cumprimento deste objectivo, estabeleceu-se um processo simples:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contacte a agência de energia</li> <li>2. O seu edifício receberá gratuitamente a visita de um técnico para verificação das instalações e determinação das suas necessidades energéticas.</li> <li>3. Num espaço de 3 semanas ser-lhe-á enviado um relatório. Este relatório inclui a descrição da instalação, o preço, a proposta de financiamento, as emissões de CO<sub>2</sub> evitadas pela produção de energia a partir dos pai-</li> </ol>
-----------------------------	--

	<p>néis solares (térmicos ou fotovoltaicos) e os benefícios económicos do sistema. A Agência de Energia de Rivas chegou inclusivamente a acordo com um banco que financia 100% da instalação do sistema solar.</p>
Promotor do projecto	Município de Rivas Vaciamadrid Agência de Energia Local
Investidor financeiro	Município de Rivas Vaciamadrid
Promotor do serviço	Agência de Energia Local
Outras entidades envolvidas	Bancaja
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Universidade Politécnica de Madrid

ANÁLISE SWOT
--------------

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade do processo</li> <li>• O técnico apresentará uma solução específica para cada caso</li> <li>• Proposta financeira</li> <li>• Seguro a contratar</li> <li>• Possível aplicação em qualquer tipo de edifício</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A disseminação não é orientada para diferentes grupos alvo</li> <li>• Sem qualquer contrato de manutenção obrigatória para a instalação de tecnologias solares</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de se tornar uma referência para outras cidades</li> <li>• Divulgação de conhecimentos ao nível das instalações solares</li> <li>• De fácil replicação</li> </ul>

AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de postos de trabalho na indústria solar</li> <li>Possível alteração dos preços do mercado dos sistemas de tecnologias solares</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferentes métodos de divulgação para diferentes grupos alvo</li> <li>Contrato de manutenção obrigatória</li> </ul>

No País Basco estão disponíveis dois subsídios diferentes, geridos pelo Departamento Ambiental do Governo Basco e pela Agência Basca da Energia, uma instituição pública com ligações ao Governo Basco:

Tabela 2 – Subsídios disponíveis pelo Governo Basco à adopção de tecnologias de aproveitamento de energia solar.

Instituição	Subsídio	Beneficiários	Benefícios	Hiperligação
Departamento Ambiental do Governo do País Basco	Decreto 91/2002 de subsídios de investimentos para a protecção do ambiente	Empresas do País Basco	Até 30% dos custos elegíveis do investimento	<a href="http://www.euskadi.net/boPhotovoltaics2/datos/2002/05/0202757a.pdf">http://www.euskadi.net/boPhotovoltaics2/datos/2002/05/0202757a.pdf</a>
	Instalações solares fotovoltaicas com ligação à rede (até 20 kW)		Até 1,5€ / Wp	
EVE	Instalações solares fotovoltaicas sem ligação à rede (até 20 kW)	Pessoas, empresas e instituições locais do País Basco	Até 10 €/Wp para instalações com sistema de baterias Até 8 €/Wp sem baterias.	<a href="http://www.eve.es/WEB_EVE_2009/Ayudas-(1)/Listado-de-Ayudas.aspx?filtro=0">http://www.eve.es/WEB_EVE_2009/Ayudas-(1)/Listado-de-Ayudas.aspx?filtro=0</a>
	Solar térmica de baixa temperatura (Até 150 m <sup>2</sup> )		1015 a 1450 €/kWp, dependendo da instalação.	

Quanto ao financiamento, excluindo as tarifas de injeção na rede, os mecanismos financeiros disponíveis são empréstimos bancários ou créditos concedidos pelo Instituto de Crédito Oficial, como o ICO-SME, o qual concede financiamento preferencial aos investimentos em activos fixos produtivos realizados por pequenas e médias empresas.

A um nível local são disponibilizados benefícios fiscais adicionais, nomeadamente em Vitoria-Gasteiz e na província de Álava, somente caso a instalação solar não seja obrigatória, de acordo com o Código Técnico da Construção:

Tabela 3 – Subsídios disponíveis na região de Álava à adopção de sistemas solares térmicos não obrigatória de acordo com o Código Técnico da Construção.

	Benefícios fiscais para a instalação de energia solar térmica e fotovoltaica		Hiperligação
Província de Álava	30% de redução do Imposto Corporativo ao nível dos investimentos nas Tecnologias Solares que constam da Lista Basca de Tecnologias Limpas	15% de redução do Imposto Corporativo ao nível dos investimentos em outras Tecnologias Solares, não constantes na Lista Basca de Tecnologias Limpas	Lei Regional (Norma Foral 24/1996): <a href="http://www.alava.net/cs/Satellite?c=Page&amp;cid=1223984911869&amp;language=es_ES&amp;pageName=DiputacionAlava%2FPage%2FDPA_B_Listado">http://www.alava.net/cs/Satellite?c=Page&amp;cid=1223984911869&amp;language=es_ES&amp;pageName=DiputacionAlava%2FPage%2FDPA_B_Listado</a>
Cidade de Vitoria-Gasteiz	50% de redução no IBI: imposto sobre os bens imóveis durante os 3 primeiros anos após a instalação.  Fotovoltaica: Mínimo de 5 kW para cada 100 m <sup>2</sup> de superfície de cobertura.  Térmica: Mínimo de 4 m <sup>2</sup> para cada 100m <sup>2</sup> de superfície de cobertura.	30% de redução no ICIO: imposto sobre Construções, Instalações e Obras	Imposto IBI: <a href="http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?aplicacion=wb021&amp;tabla=contenido&amp;idioma=es&amp;uid=1882a5a_1200df68919__7fa4">http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?aplicacion=wb021&amp;tabla=contenido&amp;idioma=es&amp;uid=1882a5a_1200df68919__7fa4</a> ICIO tax: <a href="http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?idioma=es&amp;aplicacion=wb021&amp;tabla=contenido&amp;uid=_262b27c6_120132a3546__7fee">http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?idioma=es&amp;aplicacion=wb021&amp;tabla=contenido&amp;uid=_262b27c6_120132a3546__7fee</a>

<b>“PLANO MUGARRI 2010-2020: PROMOÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA ENERGIA RENOVÁVEL EM ÁLAVA”</b>	<b>PAÍS ESPANHA</b>
--	-------------------------

Cidade do projecto	Vitoria-Gasteiz
Região afectada	Província de Álava (País Basco)
Tipo de projecto	Mobilização do potencial solar
Tecnologia solar utilizada	Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização
Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	
Período	Novembro de 2009
Entidade de contacto	Arabako Foru Aldundia- Diputación Foral de Alava: <a href="http://www.araba.net">www.araba.net</a>



Descrição Geral do Projecto	<p>O Plano Mugarri apresenta os 4 objectivos que se seguem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promoção da eficiência energética e poupanças no âmbito da competência da Província de Álava.</li> <li>2. Promoção das energias renováveis sem causar impacto nos recursos naturais, nos ecossistemas, na biodiversidade e na paisagem territorial.</li> <li>3. Divulgação de uma nova cultura energética entre os cidadãos e os diferentes níveis do Governo.</li> <li>4. Avanços no desenvolvimento de uma indústria líder nas novas tecnologias energéticas.</li> </ol>
-----------------------------	--

Promotor do projecto	Arabako Foru Aldundia- Diputación Foral de Alava
Parceiro responsável pela descrição do projecto	Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz

<b>ANÁLISE SWOT</b>
---------------------

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perspectiva global do potencial de aproveitamento de energia solar no País Basco</li> <li>• Acesso online</li> <li>• Apresentação clara dos dados</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório apenas em Espanhol</li> <li>• Resultados precisos apenas ao nível regional e não da cidade</li> <li>• Resultados não aplicáveis a cidades fora do País Basco</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados interessantes para entidades no País Basco</li> <li>• A estrutura do Atlas Solar poderá ser adoptada por outras regiões</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas tecnologias e softwares podem permitir aumentar o nível de detalhe do estudo o que o tornará obsoleto</li> <li>• A não disponibilização dos resultados em inglês dificulta a disseminação em outros países</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisa de ser actualizada periodicamente</li> <li>• Poderia detalhar o potencial solar ao nível das principais cidades do País Basco</li> <li>• Precisa de ser traduzida para outras línguas (por exemplo inglês e francês)</li> </ul>

## 4

PLANEAMENTO  
URBANO**4.1 Práticas e procedimentos do planeamento urbano solar para a criação de directrizes ao nível local.**

Os compromissos políticos relativos à adopção de tecnologias de energias renováveis requerem planos de acção e medidas que coloquem em prática os objectivos propostos. Estas acções, independentemente das metas estabelecidas a nível nacional, regional ou local, entrarão em vigor ao nível local, fomentando o desenvolvimento de um quadro jurídico que combine com a estratégia energética nacional/regional/local e com os incentivos nacionais/regionais/locais em vigor. Neste sentido, o Município tem a responsabilidade de criar um quadro coerente, que regule e fomente a integração das tecnologias de aproveitamento de energias renováveis no ambiente urbano, uma vez que é parte essencial da estratégia de planeamento urbano. Esta estratégia deverá ser definida considerando a maximização da integração das tecnologias de energias renováveis no ambiente urbano e o fomento do envolvimento e participação das partes interessadas, desde os investidores aos promotores imobiliários e cidadãos. Na consideração de tecnologias solares, em particular em projectos de larga escala, a integração na rede de distribuição depende criticamente do desenho urbano, da orientação solar, da disposição dos edifícios e da forma das coberturas, da interligação da rede, entre outros factores preliminares que contribuem para o sucesso das instalações. Considerar a integração das tecnologias solares no desenho urbano nas fases iniciais do mesmo é uma acção fundamental para a garantia de que a proporção de edifícios aptos para a integração de tecnologias solares não é uma fracção do que poderia ser. Como tal, as

expectativas são a definição de planos urbanos que tenham em consideração o recurso solar nas etapas iniciais do desenho urbano, ou seja, na mesma fase do planeamento das infra-estruturas, da definição da rede eléctrica local, do traçado das estradas, etc. Deverá ser dedicada especial atenção às áreas protegidas e aos edifícios históricos, relativamente aos requisitos especiais que devem ser definidos, quer se esteja a tratar de isenções quer de soluções especiais de integração, acordados ao nível da gestão do património.

A maioria dos instrumentos do planeamento urbano local continua a não ter directrizes solares. É por este motivo que se torna essencial a identificação dos casos de sucesso e dos passos necessários para o desenvolvimento, implementação e monitorização desses instrumentos. Independentemente do instrumento utilizado para esses fins, o principal objectivo é a criação de um quadro vinculativo que justifique e clarifique as escolhas de desenvolvimento realizadas e a sua coerência no seio do processo do planeamento urbano. Na definição deste quadro, é essencial desenhar obrigações pouco complexas, abertas à evolução tecnológica e melhorias resultantes da sua utilização. Caso contrário, as obrigações do planeamento urbano solar serão encaradas como fardos administrativos, propícias à identificação de lacunas de regulação sob a qual os projectos sejam licenciados como excepções a esta obrigação, ao invés de serem abordadas com soluções de adopção inovadoras. Manter a simplicidade e definir metas progressivas de adopção destas novas tecnologias é uma das chaves para uma implementação bem sucedida. Procurar o apoio dos utilizadores iniciais das tecnologias, de urbanistas e arquitectos de renome, que liderem na adopção das novas práticas e apresentem soluções inova-

doras, dando assim o exemplo de soluções apelativas e promovendo a adopção de tecnologias solares.

Em Vitoria-Gasteiz, apesar dos princípios positivos que foram já adoptados, o processo de incorporação das directrizes do planeamento urbano solar no enquadramento legal local requer ainda os seguintes passos:

- Proposta de Lei apresentada pelo Departamento de Planeamento Urbanístico da Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz.
- Aprovação da proposta de lei por parte dos partidos políticos da cidade.
- Integração dos requisitos do planeamento urbano solar nos instrumentos locais, no Plano Director ou na Lei Autárquica da Energia Solar.

Estes princípios foram já adoptados, de modo não vinculativo em alguns projectos-piloto. O projecto de Valdespartera é um bom exemplo.

ECOBARRIO VALDESPARTERA		PAÍS ESPANHA
Cidade do projecto	Saragoça	
Região afectada	Distrito	
Tipo de projecto	Política e legislação	
Tecnologia solar utilizada	Fotovoltaica, térmica e passiva	
Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização		
Período	2001- 2008	
Entidade de contacto	Ecociudad Valdespartera S.A. — empresa pública mista D. Miguel Angel Portero Urdaneta, director E-mail: valdespartera@ayto-saragoça.es Web: <a href="http://www.valdespartera.org">http://www.valdespartera.org</a>	

Imagens



Descrição geral do projecto

A Ecociudad Valdespartera foi criada visando dar resposta à procura de habitações sociais e públicas, cuja construção apresenta um forte decréscimo nos últimos anos. O plano de Valdespartera desenvolveu-se sob a convicção de que o projecto tinha de estabelecer desde o início do seu desenvolvimento a melhor relação possível entre as habitações e o ambiente. Baseou também as suas condições ambientais nos princípios da eficiência energética.

Promotor do projecto

Ecociudad Valdespartera S.A. - empresa pública mista

Investidor financeiro

Câmara Municipal de Saragoça – governo local  
Governo de Aragão - governo regional

Promotor do Serviço

Instituto para a Diversificação e Poupança Energética (IDAE)

Parceiro responsável pela descrição do projecto

Universidade Politécnica de Madrid



## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimização da relação entre as habitações e o ambiente</li> <li>• Sinergias entre sectores sociais</li> <li>• Mobilização social, económica e energética</li> <li>• Projecto arquitectónico com as condições específicas para promover a utilização da tecnologia de aproveitamento de energia solar</li> <li>• Melhoria dos espaços verdes</li> <li>• Estudo da avaliação das necessidades sociais da cidade de Saragoça</li> <li>• Colaboração e envolvimento dos cidadãos</li> <li>• Inspeções "Verdes" para a certificação do consumo energético</li> <li>• Acesso online</li> <li>• Divulgação dos conhecimentos ao nível das estratégias solares</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano urbano pode ser mais detalhado ao nível das várias tipologias</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover o projecto de Valdespartera como um projecto exemplar desenvolvido por entidades públicas</li> <li>• Promoção da sensibilização ambiental</li> </ul>
AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação excessiva dos investidores privados, o que poderá conduzir a uma menor autonomia financeira</li> <li>• Instabilidade politica</li> <li>• Atraso na fase de construção</li> <li>• Possível marginalização do centro da cidade</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas mais restritivas referentes às estratégias passivas</li> <li>• Melhoria da variedade tipológica no desenho urbano</li> </ul>

Na região da Grande Lyon, devido à legislação nacional, não é possível a definição, a nível local, de critérios obrigatórios relativamente ao desempenho energético de edifícios. Apesar disso, existem programas especiais que criam as condições para a promoção da utilização de tecnologias solares a um nível restrito para os planos urbanos. Exemplo disso é o Plano de Protecção Ambiental da Grande Lyon, aplicado a conglomerações de mais de 250.000 habitantes em zonas em que os níveis de qualidade do ar excedem os níveis regulamentares.

O Plano estabelece a obrigação da utilização de colectores solares térmicos para produção de águas quentes domésticas, de modo a responderem a 30% das necessidades anuais de energia em edifícios edificados no seu território, e que verifiquem as seguintes condições:

- edifícios ou construções novas, ou a completa reabilitação ou total alteração da utilização de um edifício
- construções residenciais, terciárias e comerciais
- para edifícios ou construções que apresentem um consumo diário de água quente equivalente a um consumo de 40 habitantes.

Outro exemplo é o projecto Confluência, em Lyon, um dos projectos mais ambiciosos da Europa ao nível da regeneração urbana do centro da cidade, que estabelece e desenvolve uma série de projectos de elevada qualidade, em termos de planeamento urbano, arquitectura, impacto ambiental e paisagista, introduzindo considerações energéticas nas primeiras fases do processo de planeamento urbano. Estas considerações conduziram à imposição da produção de energia através das tecnologias de energia renovável (como a fotovoltaica e a térmica) em alguns dos edifícios.

## PLANEAMENTO DA CONFLUÊNCIA URBANA DE LYON

## PAÍS FRANÇA

Cidade do projecto	Lyon
Região afectada	Grande Lyon
Tipo de projecto	Planeamento urbano solar
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Fotovoltaica, térmica e passiva
Período	2004 - 2020
Entidade de contacto	Área metropolitana da Grande Lyon <a href="http://www.grandlyon.com/concerto">http://www.grandlyon.com/concerto</a> <a href="http://www.lyon-confluence.fr">www.lyon-confluence.fr</a> <a href="http://www.renaissance-project.eu">www.renaissance-project.eu</a> Beatrice Couturier: <a href="mailto:becouturier@grandlyon.org">becouturier@grandlyon.org</a>



Fonte: Asylum

Imagens	
Descrição geral do projecto	<p>O projecto Confluência de Lyon (com cerca de 150 hectares) é um dos mais ambiciosos projectos europeus de reabilitação urbana. Alargará o centro de Lyon até ao extremo da península Presqu'île através de projectos de desenvolvimento de elevada qualidade que cumprirão rigorosos critérios de qualidade em termos de planeamento urbano, arquitectura, impacto ambiental e paisagismo.</p> <p>Em 2004, iniciou-se nesta área o programa Concerto, visando a introdução de considerações energéticas (consumo e produção de energia através de tecnologias de energias renováveis) nas primeiras fases do planeamento urbano. Este conceito foi posteriormente alargado quando a Administração de Grande Lyon impôs níveis de consumo energético e produção descentralizada de energia nos lotes A, B e C da zona de intervenção.</p>
Promotor do projecto	HESPUL
Investidor financeiro	Grande Lyon, a sua Société Publique Locale d'Aménagement (SPLA Confluência de Lyon) e os seus promotores
Parceiro responsável pela descrição do projecto	HESPUL

## SWOT ANALYSIS

PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilização por parte das autoridades locais (Grande Lyon), dos promotores urbanos (SPLA Confluência de Lyon), arquitectos, escritórios de engenharia e construtoras quanto à utilização da energia, poupança e planeamento urbano.</li> <li>• Boas condições para o desenvolvimento de edifícios eficientes</li> <li>• Inovação do projecto: definição de normas locais ambiciosas para a eficiência energética e utilização de tecnologias de energias renováveis (référentiel Habitat Durable), superiores à regulamentação nacional, com um elevado potencial de replicação ao nível de outras autoridades locais francesas.</li> <li>• Associação antecipada de peritos na área da energia, muito antes do desenvolvimento do projecto e da sua fase de construção.</li> <li>• Localização: centro da 2ª maior área metropolitana francesa (elevada visibilidade)</li> <li>• Diversidade social é um dos objectivos dos planos de urbanização da área</li> <li>• Campanha de sensibilização para a adopção de comportamentos energeticamente eficientes por parte dos utilizadores dos edifícios.</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de experiência dos promotores imobiliários na construção de edifícios eficientes</li> <li>• Falta de experiência na inclusão dos critérios de eficiência energética e produção descentralizada de energia através de fontes de energias renováveis a nível do planeamento urbano</li> <li>• Informações confidenciais ao nível das soluções de construção por parte dos construtores do sector privado</li> </ul>
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duplicação da obra de Grande Lyon em outros projectos de planeamento urbano, sempre que possível</li> <li>• Melhoria do desenvolvimento de edifícios eficientes no resto da área de intervenção</li> <li>• Melhoria da reabilitação urbana dos edifícios nas redondezas da área de intervenção</li> </ul>

AMEAÇAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da sensibilização dos futuros habitantes quanto à importância da eficiência energética, dos seus comportamentos e energias renováveis</li> <li>Não alcançar os objectivos em termos de eficiência energética</li> <li>Apartamentos não adaptados às necessidades dos utilizadores finais, originando um consumo energético superior ao inicialmente previsto</li> </ul>
MELHORIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desejo de transformar a área em questão (Confluência de Lyon) num grande eco-distrito</li> <li>Imposição de sessões de formação para as construtoras durante a fase de construção</li> <li>Monitorização das intervenções de forma a obter um feedback real das actividades da eco-construção</li> </ul>

Em Malmö, foi desenvolvida uma nova directriz: "Programa Ambiental de Construção, Sul" (Miljöbyggprogram SYD) num projecto conjunto entre a cidade de Malmö, a cidade de Lund e a Universidade de Lund. Substitui os programas anteriores "Construção ecologicamente sustentável em Malmö" e "Construção e gestão sustentáveis" em Lund. Actua como directriz, suporte e incentivo ao desenvolvimento sustentável. O programa foi politicamente aprovado na Câmara Municipal e aplica-se aos novos edifícios em terrenos da cidade de Malmö, através de contratos de cessão de terrenos. A directriz concentra-se inicialmente em quatro áreas principais do sector da construção sustentável: energia, clima interior, protecção contra a humidade e biodiversidade urbana; mas o seu objectivo é um alargamento gradual a mais áreas. O Programa Ambiental de Construção, Sul prevê a definição e consideração obrigatória das metas para a adopção de tecnologias de aproveitamento da energia solar e das directrizes para a sua integração.

Nesta mesma linha, Munique recorreu a uma ferramenta de planeamento urbano para a optimização solar das novas áreas, Software Gosol. Desde a decisão do Conselho Municipal no ano passado, referente a todos os novos desenvolvimentos urbanos com mais de 500 apartamentos, existe uma verificação obrigatória da qualidade da solarização do plano urbano e arquitectónico para que sejam reflectidas as recomendações referentes à optimização.

A cidade de Stuttgart apresentou exigências ainda mais elevadas relativamente à possível utilização de sistemas solares, tanto fotovoltaicos como térmicos, através de um concurso de grande escala de planeamento urbano.

## "FACTOR DE LOCALIZAÇÃO, BAIXA ENERGIA E INSTRUÇÃO"

# PAÍS ALEMANHA

Cidade do projecto	Estugarda
Região afectada	Local
Tipo de projecto	Planeamento urbano
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Desenvolvimento sustentável e energeticamente eficiente Optimização dos requisitos para a utilização de sistemas solares, fotovoltaicos e térmicos
Período	Novembro de 2007
Entidade de contacto	Departamento de Planeamento Urbano Friedemann Gschwind: <a href="mailto:friedemann.gschwind@stuttgart.de">friedemann.gschwind@stuttgart.de</a> Martin Holch: <a href="mailto:martin.holch@stuttgart.de">martin.holch@stuttgart.de</a> Roland Bornemann (LowEnergy): <a href="mailto:roland.bornemann@stuttgart.de">roland.bornemann@stuttgart.de</a>  Departamento Ambiental Jürgen Görres



**Descrição geral do projecto** Este projecto implica o desenvolvimento de uma estratégia energética progressiva para uma nova zona urbana em Stuttgart-Bad Cannstatt. A estratégia visa assegurar que é fornecido o máximo de energia possível a partir de



tecnologias de energias renováveis, como a tecnologia solar térmica, tecnologia de aproveitamento de energia geotérmica ou a recuperação de calor das águas residuais.

A metodologia da abordagem implicou:

1. O estabelecimento de critérios para uma estratégia energética progressiva:
  - estrutura de construção compacta
  - benefícios da integração dos conceitos de aproveitamento solar passivo através da orientação optimizada dos edifícios e da redução dos sombreamentos
  - requisitos superiores aos regulamentos do consumo energético
  - aplicação de sistemas de aproveitamento de energias renováveis
2. Concurso – para a participação dos urbanistas
3. Discussão e desenvolvimento de novas ideias com os cidadãos, urbanistas, políticos locais, departamento ambiental, fornecedores de energia e serviços públicos municipais

Promotor do projecto

Cidade de Estugarda  
Departamento de Planeamento Urbano  
Departamento Ambiental

Investidor de Financiamento

Co-financiamento pelo Ministério Federal dos Transportes, Obras Públicas e Desenvolvimento Urbano

Promotor do Serviço

eboek GmbH  
Schellingstraße 4/2  
72072 Tübingen

Outras entidades envolvidas

ingenieurbüro eboek  
Steinbeis-Transferzentrum/EGS Plan

Parceiro responsável pela descrição do projecto

ECOFYS, GE

## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES

- Transparência no período de desenvolvimento
- Geração de conhecimento
- Diversas soluções opcionais
- Fiabilidade das informações

PONTOS FRACOS

- Dificuldade de obter um acordo mútuo devido a demasiadas oportunidades (possibilidade de má interpretação)
- Longa duração
- Custos elevados

OPORTUNIDADES

- Colaboração de diferentes partes interessadas (apoio às redes sociais e profissionais)
- Abordagem educativa através de uma interacção também com não-profissionais
- Aumentar o enfoque das energias renováveis e da eficiência energética no planeamento urbano

AMEAÇAS

- Os requisitos adicionais poderão constituir uma barreira para os urbanistas e investidores
- Influência dos investidores (por exemplo, densidade da área)

MELHORIAS

- Avaliação do potencial solar

### 4.2 Tratamento dos edifícios históricos e das categorias de isenção

Nos próximos anos a política para o mercado da construção irá concertar-se, inevitavelmente, na conservação e reabilitação de edifícios em detrimento da nova construção. A gestão dos edifícios históricos é encarada como um fardo administrativo na maioria dos países europeus, nos quais o promotor imobiliário tem de contactar diversas instituições antes da definição do acordo de intervenção. A carga que a maioria destes proces-

os administrativos acarreta para a mesa de negociação desencoraja, inevitavelmente, os investidores, conduzindo a uma apropriação indevida das isenções e a práticas aleatórias na reabilitação destes edifícios.

Embora a importância da manutenção do património histórico de edifícios seja inquestionável, esta isenção, frequentemente alvo de apropriação indevida por parte de investidores e promotores imobiliários, fomenta o não cumprimento dos actuais requisitos para a eficiência energética e conforto nos edifícios residenciais em edifícios patrimoniais. Este é manifestamente um factor que contribui para a desertificação e abandono destas áreas, uma situação comum a vários países europeus. De forma a ultrapassar esta tendência e evitar novos abandonos das áreas históricas, deverão ser identificados processos e técnicas claros, com vista à adaptação do património de edifícios residenciais às novas normas e obtenção dos níveis de conforto e desempenho energético exigidos. O mesmo ocorre com a adopção de tecnologias de energia solar e com a possibilidade de integração das tecnologias solares nestes edifícios.

De acordo com a legislação portuguesa, os edifícios históricos e as áreas protegidas estão actualmente isentos da aplicação da legislação nacional portuguesa no que se refere ao desempenho energético dos edifícios, nomeadamente no que concerne à obrigatoriedade de instalação de sistemas solares térmicos em edifícios residenciais, por se considerar que pode entrar em conflito com os interesses históricos da área. Esse facto não deverá contudo impedir a integração destas tecnologias, devendo sim ser um motor que impulsiona o estabelecimento de regras claras desde o início e motiva os agentes de mercado para apresentarem soluções inovadoras para a integração da tecnologia nas zonas históricas. Caso o mercado apresente soluções de integração que preservem o valor histórico da área/edifícios, permitindo, simultaneamente, que este património responda aos desafios da eficiência energética e da integração das tecnologias de energias renováveis, não deverá então existir isenção, mas antes uma clara definição das possibilidades e oportunidades deste ambiente construído.

No contexto do plano de requalificação urbana da Baixa Pombalina, a Lisboa E-Nova - Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa, em colaboração com a Câmara Municipal de Lisboa e o IGESPAR, a entidade responsável pela gestão do património arqueológico e arquitectónico nacional, promove o desenvolvimento do estudo do Potencial de Integração de Sistemas Solares na Área da Baixa Pombalina Lisboeta. Esta informação é parte integrante do plano de requalificação urbana da área, de forma a promover a integração dos sistemas solares no processo de reabilitação de edifícios, segundo os requisitos do património cultural. Esta avaliação do potencial é acompanhada pela definição de critérios de integração claros, identificados de acordo com as soluções existentes no mercado ao nível de sistemas solares e com os critérios relevantes para a integração desses sistemas nos edifícios patrimoniais. As soluções identificadas poderão ser adoptadas não somente nesta área, mas também possivelmente em outras áreas constantes das listas de áreas históricas europeias.

## POTENCIAL SOLAR DA BAIXA POMBALINA

PAÍS  
PORTUGAL

Cidade do projecto	Lisboa
Região afectada	Zona de intervenção da Baixa-Pombalina
Tipo de projecto	Planeamento urbano
Tecnologia solar utilizada Fotovoltaica/Térmica/ Passiva/Climatização	Fotovoltaica e térmica
Período	2009-2010
Entidade de contacto	Lisboa E-Nova <a href="http://www.lisboaenova.org">www.lisboaenova.org</a> <a href="mailto:info@lisboaenova.org">info@lisboaenova.org</a>

### Imagens



Área de intervenção da Baixa-Pombalina



Colectores solares térmicos existentes (Fonte: Velux)



Solução de integração de colectores (Fonte: Velux)

Descrição geral do projecto

Actualmente, a legislação portuguesa referente ao desempenho energético dos edifícios isenta os edifícios do património histórico da obrigação nacional de instalação de sistemas solares térmicos em edifícios residenciais.

A área da Baixa Pombalina é considerada a mais importante área histórica de Lisboa. Consta da lista do património e é gerida pela CML e IGESPAR, a entidade responsável pela gestão do património arqueológico e arquitectónico nacional. Como consequência deste estatuto de património, todos os edifícios desta área estão isentos da integração de sistemas solares térmicos. Apesar do estatuto histórico, a Baixa Pombalina é uma das áreas mais desertificadas de Lisboa. Confrontada com transformações dominantes ao longo dos anos, e visando alterar esta situação, o Município promoveu um Plano de Salvaguarda para a reabilitação desta área, que estabelece as condições para a utilização do solo e reabilitação da área da Baixa Pombalina.

Neste contexto, a Lisboa E-Nova, em colaboração com a Câmara de Lisboa e o IGESPAR, promove o desenvolvimento do estudo do Potencial Integração de Sistemas Solares na Área da Baixa Pombalina de Lisboa. Esta informação está integrada no Plano Urbano da Baixa Pombalina, de forma a promover a integração de sistemas solares no processo de reabilitação de edifícios, de acordo com os requisitos do património cultural da área. Este é um estudo inovador, uma vez que promove a integração de sistemas solares em áreas classificadas como históricas, identificando as soluções para uma integração bem sucedida nestes edifícios, soluções essas que podem ser adoptadas não somente nesta área, como também em outras áreas constantes da lista de áreas históricas portuguesas.

Promotor do projecto

Lisboa E-Nova  
Câmara Municipal de Lisboa  
IGESPAR – Instituto para a Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico

Parceiro responsável pela descrição do projecto

Lisboa E-Nova 

## ANÁLISE SWOT

PONTOS FORTES

- Avaliação do potencial de integração de sistemas solares numa área histórica de valor patrimonial reconhecido mundialmente
- Promoção de actividades de reabilitação urbana e adequação às práticas de eficiência energética e níveis de conforto
- Aplicável à tecnologia solar térmica e fotovoltaica

PONTOS FRACOS

- O cálculo do potencial não considera a altura dos edifícios e como tal os efeitos de sombreamento decorrentes dos edifícios envolventes
- Análise restrita à zona de intervenção do Plano de Pormenor da Baixa Pombalina

OPORTUNIDADES

- Promoção do mercado de oferta de novas soluções e materiais para integração em edifícios históricos
- Alargar o estudo a outras áreas da cidade que apresentem características similares em termos edifícios classificados e áreas patrimoniais
- Enaltecer o valor arquitectónico das novas soluções, conceitos e aplicações integradas em edifícios históricos
- Replicação em outras cidades, promovendo assim a abordagem das tecnologias solares aos edifícios históricos

AMEAÇAS

- Falta de compromisso por parte dos promotores imobiliários

MELHORIAS

- Detalhar o potencial solar considerando os efeitos de sombreamento por edifícios envolventes
- Criar interface online para acesso público
- Motivar promotores imobiliários e disseminar o estudo junto dos cidadãos

A legislação francesa determina que um edifício classificado não pode ser modificado, nem mesmo parcialmente, sem a aprovação prévia do Ministério da Cultura. Além disso, por cada modificação deverá ser apresentado um projecto de 500 metros de perímetro em torno do edifício e aprovado pela Ordem Nacional dos Arquitectos.

A cidade de Paris tem 1900 edifícios históricos protegidos pela legislação francesa. Considerando o perímetro da área de 500 em torno do edifício classificado, o resultado é que quase toda a cidade está sujeita a notificação por parte da Ordem Nacional dos Arquitectos. Adicionalmente a estes monumentos, mais de 4.000 edifícios de interesse cultural (devido ao seu formato, arquitectura, história), identificados pelos concelhos ou associações vizinhos, estão sob a “Protecção da cidade de Paris”, um regulamento menos severo que o dos monumentos classificados, mas que requer também aconselhamento por parte da Ordem Nacional dos Arquitectos. A cidade detém também planos de “Melhoria e Protecção” (“Plans de sauvegarde et de mise en valeur” (PSMV)) para a zona de Marais (3º e 4º distritos parcialmente e para o 7º distrito) que apesar de necessitarem igualmente da opinião da Ordem dos Arquitectos, estão a ser revistos com o intuito de integrar tecnologias de aproveitamento de energia solar em alguns destes sectores, o que poderia reduzir as dificuldades encontradas até agora.

Igualmente, na região da Grande Lyon, os edifícios históricos constituem um perímetro protegido, o que torna qualquer intervenção nos edifícios circundantes complexa. O enquadramento da ZPPAUP: Zona de Protecção do Património Arquitectónico e Paisagístico, estabelece a definição dos instrumentos do planeamento que realça e protegem o ambiente específico de um local. Das vastas áreas históricas de Lyon, 427 hectares estão classificados pela UNESCO como Património da Humanidade, dentro dos quais 428 são edifícios classificados. Procedeu-se à análise das áreas submetidas à intervenção das obras patrimoniais e a uma avaliação do potencial para a integração de painéis solares.

Tabela 4 – Classificação das áreas de intervenção patrimonial em Lyon de acordo com a possibilidade de instalar sistemas solares

Constrangimentos (património cultural)	Superfície (m²)	
Instalação impossível	144.038	0.3%
Instalação difícil	499.273	1%
Instalação delicada	10.963.948	20%
Sem constrangimentos	44.472.160	79%

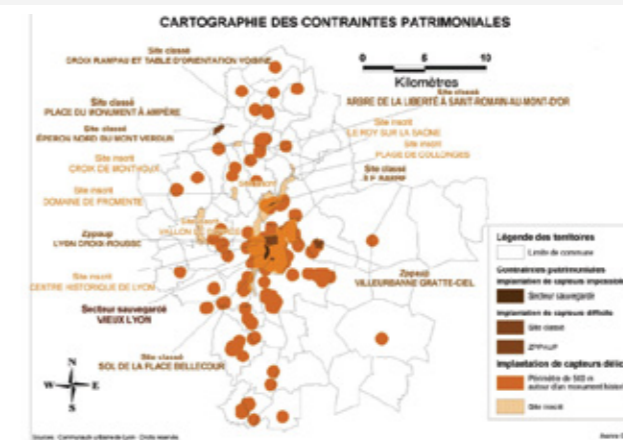


Figura 12 Classificação das zonas que apresentam barreiras históricas à instalação de sistemas solares (Fonte: “ Diagnóstico de energias renováveis na Grande Lyon no final de 2006, e estudo do potencial até 2020” – AXENNE)

Vitoria-Gasteiz apresenta duas categorias de isenção ao nível urbano, aplicáveis à Área Medieval e aos edifícios Históricos. Relativamente à Área Medieval, a responsabilidade da gestão desta zona pertence à Agência de Revitalização Integral da Área Medieval, a qual já promoveu a integração de colectores solares térmicos nas coberturas de três edifícios reabilitados na Rua Zapatería, 22 e 33, e na Rua Pintorería, 20.



Figura 13 Sistemas solares térmicos no centro histórico de Vitoria-Gasteiz.

No Estado Federal da Baviera menos de 1% dos edifícios estão protegidos e cerca de 2,5% de todos os edifícios são considerados conjunto protegido. Numa cidade como Munique, a percentagem de edifícios históricos protegidos é igualmente elevada, sobretudo no centro histórico. Por outro lado, os edifícios existentes não protegidos apresentam um elevado potencial. Por conseguinte, as restrições à protecção dos monumentos não causam qualquer conflito à adopção de sistemas solares.

### 4.3 Monitorização da adopção de práticas do planeamento urbano solar

A eficácia dos novos instrumentos de planeamento urbano tem de ser monitorizada na fase operacional. É essencial liderar através de comportamentos exemplares e apoiar a implementação destas novas políticas apresentando boas práticas e promovendo uma estratégia de disseminação activa. A monitorização da adopção dos critérios de planeamento urbano solar requer que o desenho urbano tenha em consideração as tecnologias disponíveis e avalie o potencial de integração das mesmas na fase mais inicial de planeamento. Este processo de monitorização terá de assegurar também que as metas de produção local de energia são cumpridas e que para tal são consideradas também as tecnologias solares. Para tal, é necessário monitorizar os níveis de conforto nos edifícios, conseguidos ao nível da integração de conceitos solares passivos na arquitectura do edifício e a nível activo, mediante a quantificação da energia produzida através das tecnologias fotovoltaica e térmica.

Em Lisboa, a integração de obrigações eficazes ao nível do planeamento urbano solar, teria que ser definida e transcrita para a lei local sob a forma de requisitos e critérios, de modo a vincular os planos de desenvolvimento às oportunidades solares. O estabelecimento destes requisitos resultaria da experiência de técnicos nas áreas do planeamento urbano, com enfoque no recurso solar, e tendo em conta as ferramentas necessárias e apoio técnico disponibilizados aos urbanistas. Neste sentido, um capítulo da descrição do plano seria dedicado ao debate sobre a forma como os critérios solares foram introduzidos e abordados no plano, justificando o desenho urbano final em conformidade. Numa fase inicial, todos os planos teriam de avaliar as oportunidades de integração de medidas solares, passivas e activas. A apresentação desse capítulo deverá ser obrigatória e servir como ferramenta base para o plano de desenvolvimento. Após a implementação do plano, os serviços municipais assegurarão a monitorização do processo para avaliar as medidas solares adoptadas eficazmente, exigindo provas de qualidade das soluções e dos níveis de execução.

A região da Grande Lyon acredita que para a promoção das instalações solares nas áreas urbanas, o primeiro passo será o desenvolvimento de uma obrigação solar e acompanhamento da mesma através de cursos de formação específicos para os intervenientes no planeamento urbano solar. A obrigação será seguida de feedback por parte dos intervenientes relatando as experiências e melhores práticas desenvolvidas. O projecto urbano da Confluência de Lyon prevê a execução da monitorização do consumo energético dos edifícios depois de os habitantes residirem nos seus apartamentos. Adicionalmente, será igualmente implementada a monitorização dos sistemas solares fotovoltaicos e das caldeiras de biomassa.

Em Paris, as informações disponibilizadas referem-se às regras para a ligação dos sistemas fotovoltaicos à rede, não abordando a questão da adopção das práticas do planeamento urbano solar.

Malmö não dispõe de qualquer esquema de controlo para a avaliação dos benefícios dos subsídios concedidos

ao investimento solar térmico; somente o facto do custo do sistema instalado estar de acordo com os custos reais de investimento apresentados pelo mercado. Embora os edifícios novos sejam considerados no “Programa Ambiental de Construção, Sul”, assim como no código de construção da Suécia, é obrigatória a verificação da utilização da energia através das medidas específicas para a utilização da energia (kWh/m<sup>2</sup>.ano). Isto significa que um edifício que ultrapasse as necessidades energéticas estabelecidas poderá instalar colectores solares de forma a diminuir a utilização de energia convencional.

Na Alemanha não existe actualmente qualquer directriz nacional que especifique critérios de avaliação da prática do planeamento urbano. No entanto, ao nível municipal existem diversas directrizes com indicadores específicos que servem como listas de verificação para um processo de planeamento optimizado, que considere também as questões de eficiência energética e adopção de tecnologias de energias renováveis. Relativamente ao estabelecimento de indicadores de energia ao nível nacional, deverá ser desenvolvida uma metodologia de planeamento urbano assente na melhoria e qualificação dos instrumentos existentes. Além disso, para a ava-

liação dos resultados do planeamento urbano, não só é importante o desenvolvimento de directrizes como o é também uma definição dos objectivos específicos orientada para os resultados (por exemplo, percentagem mínima dos ganhos solares passivos).

Deverá ser considerado um ponto de referência geral relativamente à eficiência energética e à qualificação das energias renováveis dos planos urbanos tanto a um nível nacional (BauGB), como a um nível estatal federal (LBO).

## 5

ENTIDADES  
RELEVANTES**5.1 Entidades locais envolvidas na promoção do planeamento urbano solar**

Para uma promoção bem sucedida das metodologias de planeamento urbano solar é crucial o envolvimento das partes interessadas relevantes no desenvolvimento dos instrumentos de planeamento, na promoção activa das acções de sensibilização, na disponibilização de apoio técnico e na divulgação de instrumentos concebidos para um fim específico, bem como uma monitorização da sua correcta implementação.

No que toca às acções de planeamento urbano local, os Municípios que desenvolvem/aprovam os instrumentos são as entidades mais importantes nas acções de divulgação e de sensibilização. As abordagens locais deverão focar-se também na dimensão regional das acções e, para tal, deverá ser promovido também o envolvimento das entidades dos Governos Regionais.

No que se refere ao planeamento urbano, é essencial a reunião das associações e instituições de urbanistas, engenheiros do território e arquitectos, bem como especialistas na área das tecnologias solares.

Deverão ser igualmente envolvidas as entidades responsáveis pelo desenvolvimento local e regional, as agências de energia e ambiente, promotores imobiliários e cooperativas de habitação.

Na Alemanha existem algumas cooperativas habitacionais que podem servir como modelo a seguir. Há exemplos de novas zonas e projectos de reabilitação nos quais os aspectos solares são integrados no planeamento. A iniciativa de construção de 50 urbanizações com tecnologia solar em Northrhine-Westfalia estabelecida pela agência local de energia, que promoveu a adopção de tecnologias solares durante vários anos, é um bom exemplo da integração dos requisitos solares, com inúmeros projectos concluídos, tanto em obras de reabilitação como em novos desenvolvimentos. No que respeita a acções de investigação e desenvolvimento existem várias organizações na Alemanha que promovem a integração das energias renováveis no planeamento urbano ou regional, como o Instituto Federal para a Pesquisa na Área da Construção, Assuntos Urbanos e Desenvolvimento Espacial (BBRS) ou o Instituto Alemão do Urbanismo (DIFU). O BBSR, sob a unidade da Repartição Federal para a Construção e Planeamento Regional (BBR), apoia uma colaboração transnacional no âmbito do planeamento urbano/desenvolvimento urbano através da consulta de políticas científicas e da gestão de programas e projectos. Cruciais para estas acções são as análises das estratégias políticas, instrumentos e processos do planeamento urbano/desenvolvimento urbano, assim como as análises orientadas para o estudo de projectos de planeamento urbano desenvolvidos de forma inovadora. O Instituto DIFU investiga as questões das políticas municipais, realiza pesquisa interdisciplinar sobre problemas fundamentais para os municípios e desenvolve metodologias, ferramentas e conceitos para a implementação ao nível do planeamento e administração municipal. No entanto, são os departamentos de planeamento local a desempenhar o papel mais importante no que toca à implementação e definição de instrumentos e políticas de planeamento

urbano. Por conseguinte, muitos projectos de investigação baseiam-se no trabalho local e nos seus resultados. Não obstante, os consórcios privados, ou público-privados, são frequentemente os impulsionadores de projectos-piloto em termos da integração das tecnologias de energias renováveis nas áreas urbanas. A interacção com a área de utilização de energia é assegurada pela abordagem ao Instituto Nacional da Energia, às Agências de Energia Nacionais, Regionais e Locais e às entidades envolvidas na promoção das tecnologias das energias renováveis, nomeadamente aquelas que abordam especificamente as tecnologias solares.

Na área geográfica da Grande Lyon existem diversas entidades que lidam com a energia solar. A Agência Local de Energia, ALE69, é uma das mais importantes, visto ser uma entidade independente que trabalha com entidades públicas e privadas, de forma a promover as energias renováveis e a eficiência energética no território da Grande Lyon. A agência de planeamento urbano da Grande Lyon ocupa-se do planeamento, projectos urbanos e monitorização. A CAUE69 (Agência de Arquitectura, Urbanismo e Ambiente) é uma associação que tem como objectivo a sensibilização e participação dos cidadãos no desenvolvimento urbano sustentável da sua cidade. Esta associação ocupa-se da arquitectura, planeamento urbano, ambiente e paisagismo. Existem muitas redes que representam as entidades privadas envolvidas no planeamento urbano, construção e manutenção tais como a CAPEB e a FFB. Por outro lado, a Hespul trabalhou durante muitos anos como entidade privada, e neste mesmo território, juntamente com as autoridades locais da Grande Lyon, no desenvolvimento da energia solar e do planeamento urbano (ver o do projecto Confluência de Lyon). Muitas outras entidades privadas, como a consultora de engenharia Axenne, trabalham no desenvolvimento local da energia solar. Ainda em Lyon, a empresa semi-pública SERL, uma empresa de equipamentos para Rhône e Lyon, tem-se dedicado, através da sua filial "SERL Energie", à implementação de projectos de energias renováveis, sobretudo as dedicadas à tecnologia solar fotovoltaica.

Em Portugal, as comissões de coordenação do desenvolvimento regional são responsáveis pelos planos de regulamento regional, assegurando a sua conformidade com o programa nacional. Na região de Lisboa, a CCDD LVT - Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, é uma das entidades a envolver na implementação destes novos conceitos de planeamento. Sendo a capital do país, a maioria das partes interessadas ao nível nacional têm uma presença activa em Lisboa, nomeadamente a associação nacional para o desenvolvimento das energias renováveis, APREN, e as duas associações nacionais relacionadas com as tecnologias solares: a APISOLAR - Associação Portuguesa da Indústria Solar e a SPES - Sociedade Portuguesa de Energia Solar. Estas duas associações são as entidades mais importantes no campo da promoção e divulgação da tecnologia solar, concentrando-se tanto na oferta como na procura. São assim entidades importantes a envolver na fase inicial do processo do planeamento solar urbano. Existe ainda a associação nacional do urbanismo, APROURB, que apoia a os profissionais destas áreas e pode promover o seu envolvimento nas acções de sensibilização e nas iniciativas de formação orientadas para este grupo. Relativamente aos arquitectos, existe também uma associação nacional, a Ordem dos Arquitectos, que pode igualmente ser envolvida em acções de sensibilização e nas iniciativas de formação. As empresas de construção civil estão igualmente organizadas numa associação nacional, a AECOPS, que as apoia e representa no mercado.

Em Malmö, a iniciativa da Energia Solar tem sido conduzida principalmente por trabalho voluntário, executado pelos próprios departamentos da Câmara de Malmö. A Cidade Solar de Malmö/Região Solar de Skåne desempenha também um importante papel na promoção da energia solar. A estratégia local conta também com o apoio nacional da Associação de Energia Solar da Suécia e dos conselheiros de Energia das comunidades. Na Suécia, o Programa Nacional de Electricidade Solar está a apoiar programas de investigação e desenvolvimento, organizando também acções de informação.

Em Paris, o organismo regional, Region Ile de France, é responsável pelo financiamento e promoção das actividades de planeamento urbano solar. Quanto a empresas, a Empresa para o Investimento Misto dedica-se exclusivamente à promoção do cumprimento dos objectivos propostos para o território parisiense: 25% de energias renováveis até 2020 e 200.000 m<sup>2</sup> de painéis solares até 2014. O objectivo é facilitar o contacto entre as inúmeras partes interessadas e promover a simplificação dos processos inerentes ao desenvolvimento de projectos solares. Além disso, a utilização de energias renováveis deve ser acompanhada por uma melhoria na eficiência energética dos edifícios de Paris. A empresa SEM, uma operadora semi-privada na área das energias renováveis, desenvolverá actividades tipo ESCO (energy service compan) descritas como "serviço energético" e poderá tornar-se na referência para os contratos de desempenho energético (escolas, co-propriedades, habitações sociais, sector dos serviços...).

Na cidade espanhola de Vitoria-Gasteiz o interveniente mais importante a envolver na promoção dos instrumentos do planeamento urbano solar é a Agência de Energia Basca. Esta Instituição concentra as suas actividades de sensibilização nos profissionais das áreas de arquitectura e engenharia. O Departamento Ambiental da Província de Álava representa também um interveniente crucial na promoção das melhores práticas e no impulsionamento do desenvolvimento de actividades inovadoras relativamente à adopção de considerações ambientais no planeamento urbano, trabalhando activamente com empresas na área da energia e construção civil. À cidade de Vitoria-Gasteiz está associada a Ensanche 21, um promotor da construção pública que colabora activamente com os promotores da tecnologia solar, procurando servir de exemplo para na adopção de novas tecnologias e aplicação de práticas mais sustentáveis na promoção imobiliária.

## 5.2 Quais as redes locais disponíveis para a promoção e divulgação do planeamento urbano solar?

Os instrumentos do planeamento urbano solar podem ser implementados com sucesso através do estabelecimento de associações com as partes interessadas e obtendo o apoio técnico adequado e os incentivos correctos. Contudo, se os novos instrumentos não forem divulgados, as possibilidades de sucesso serão mínimas e a situação mais provável é lidar com barreiras de adopção durante algum tempo. É por este motivo que a divulgação e a escolha dos parceiros certos, aqueles que foram identificados como instituições competentes, capazes de fornecer as informações correctas, é uma das acções chave para o sucesso. Muito frequentemente

os canais de divulgação não são credíveis, nem fornecem a informação correcta, o que poderá levantar barreiras à adopção das novas regras. Ao comunicar, é essencial possuir uma rede de contactos integrada, que chegue a todos os grupos aos quais se destina a informação e que a base do programa de divulgação seja assertiva e apresente probabilidades reduzidas de interpretações incorrectas.

Ambas as abordagens, nacional e local, são aconselháveis.

A Climate Alliance é uma importante rede europeia de autoridades locais dedicadas à protecção do clima mundial, que envolve mais de 1.500 cidades, municípios e distritos em 18 países europeus. Esta entidade oferece serviços de consultoria e apoio técnico, com um enfoque especial na partilha de experiências entre cidades, promovendo a troca de conhecimento através de conferências, workshops e publicações, apresentando os resultados aos membros em diversas redes de contactos.

Na Alemanha, a principal associação municipal, Deutscher Städte-und Gemeindebund (Associação Alemã de Cidades e Municípios) representa, através de afiliações na Alemanha e Europa, os interesses de mais de 13.000 autoridades municipais e concelhos locais com auto-gestão, num total de 43 milhões de residentes. Uma das mais importantes missões desta associação é representar os interesses dos governos locais e coordenar as redes informativas dos governos locais.

Outra associação importante é a Deutscher Landkreistag (Associação do Condado Alemão: [www.kreise.de/landkreistag](http://www.kreise.de/landkreistag)), a qual cobre todo o leque das funções do governo local e representa os interesses do Condado Alemão no Governo Federal, no Parlamento Federal. A Associação tem ainda a função de informar os seus membros sobre as novas políticas e medidas decididas ao nível do Governo Central e nível federal. Para cumprir as suas tarefas de promoção a Associação recorre à sua própria revista periódica mensal, intitulada "Der Landkreis". Contribui para diferentes publicações científicas, sobretudo no âmbito da legislação dos governos locais, e mantém contacto com os media das relações públicas, imprensa, rádio e televisão.

Em França, a ADEME – Agência Nacional de Energia concentra a sua estratégia pública no desenvolvimento de espaços informativos sobre a energia, de estruturas presentes em todas as divisões administrativas e especializadas no campo da energia, para formar, informar e acompanhar iniciativas e projectos, sobretudo aqueles relacionados com a eficiência energética e as energias renováveis.

A Le CAUE, Arquitectura, é uma associação que tem como missão pública o desenvolvimento de campanhas informativas que têm como publico alvo profissionais nas áreas do urbanismo, arquitectura, engenharia, ambiente e espaço público. Presente em Paris e Lyon, entre outras cidades, a CAUE desenvolve campanhas de sensibilização, aconselhamento e apoio técnico.

A nível regional, tanto Paris como Lyon apresentam instituições criadas para a divulgação das práticas de planeamento urbano. Em Paris, a missão da APUR, Agência do Planeamento Urbano, consiste no acompanhamento da evolução urbana, na participação na definição de políticas de desenvolvimento e planeamento, na preparação das orientações da política urbana e dos documentos de planeamento e projectos em Paris, para a sua área urbana, e para toda a Região da Ile de France, ou parte dela.

Na região da Grande Lyon, as associações RAEE e ALE69 são peritas no aconselhamento e acompanhamento das comunidades locais e na implementação de programas energéticos, de residências sociais e de acções territoriais. L'agence d'urbanisme, a agência de planeamento urbano de Lyon, lida com o planeamento urbano, projectos de construção e monitorização. A sua actividade é orientada para a análise da evolução das práticas e fenómenos do ambiente urbano, promovendo o debate dos projectos urbanos e fomentando a partilha de conhecimentos entre cidades.

Além das redes municipais para a divulgação dos novos instrumentos de planeamento urbano, nomeadamente as redes desenvolvidas no seio da associação Cidade Solar de Malmö/Região Solar de Skåne, os Consultores de Energia da rede de Skåne ligam 20 especialistas em energia municipais da região, representando 28 de 33 municípios de Skåne. O serviço de aconselhamento municipal é dirigido ao público geral, pequenas empresas e organizações, e fornece informações ao consumidor relativas à energia, ambiente e clima interior. As actividades da rede são coordenadas pela Agência de Energia de Skåne.

Em Portugal, no que se refere à interacção directa com as directrizes de planeamento urbano, a DGOTDU - Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano – é a entidade responsável pela execução da política nacional relativamente ao ordenamento territorial e urbanismo portugueses. Uma das suas missões é a promoção e divulgação das melhores práticas, coordenação de acções de formação, destinadas a urbanistas públicos e privados e à opinião pública em geral. A nível energético a ADENE - Agência Nacional para a Energia, é a mais importante organização na promoção dos aspectos energéticos em todas as áreas de actuação, nomeadamente na área do planeamento urbano. Também a Rede Nacional de Agências de Energia, e as agências regionais têm grande impacto na divulgação das acções relacionadas com a energia. A Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional Lisboa e Vale do Tejo promove também acções de divulgação especialmente concentradas nos municípios da região de Lisboa. Adicionalmente, as associações profissionais como as dos arquitectos e urbanistas, anteriormente mencionadas, prestam apoio aos cursos de formação e às iniciativas relativas à informação de novos enquadramentos, práticas e tecnologias.

Em Vitoria-Gasteiz, a Câmara Municipal tem um fórum para a participação das diferentes partes interessadas, o "Conselho Sectorial do Meio Ambiente". Este fórum é um ponto de encontro para promover e divulgar os diferentes temas ambientais nos quais a Câmara Municipal está a trabalhar. Outros fóruns e instituições a serem considerados são o "Conselho de Assessoria ao Planeamento" e a "Câmara do Comércio".



