



PLANEAMENTO URBANO SOLAR

Miguel Águas
Lisboa E-Nova

Maria João Rodrigues
Wee Solutions



INDICE

ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO

PLANEAMENTO URBANO SOLAR

PROJECTO POLIS

**PLANO SOLAR DE ACÇÃO PARA
LISBOA**



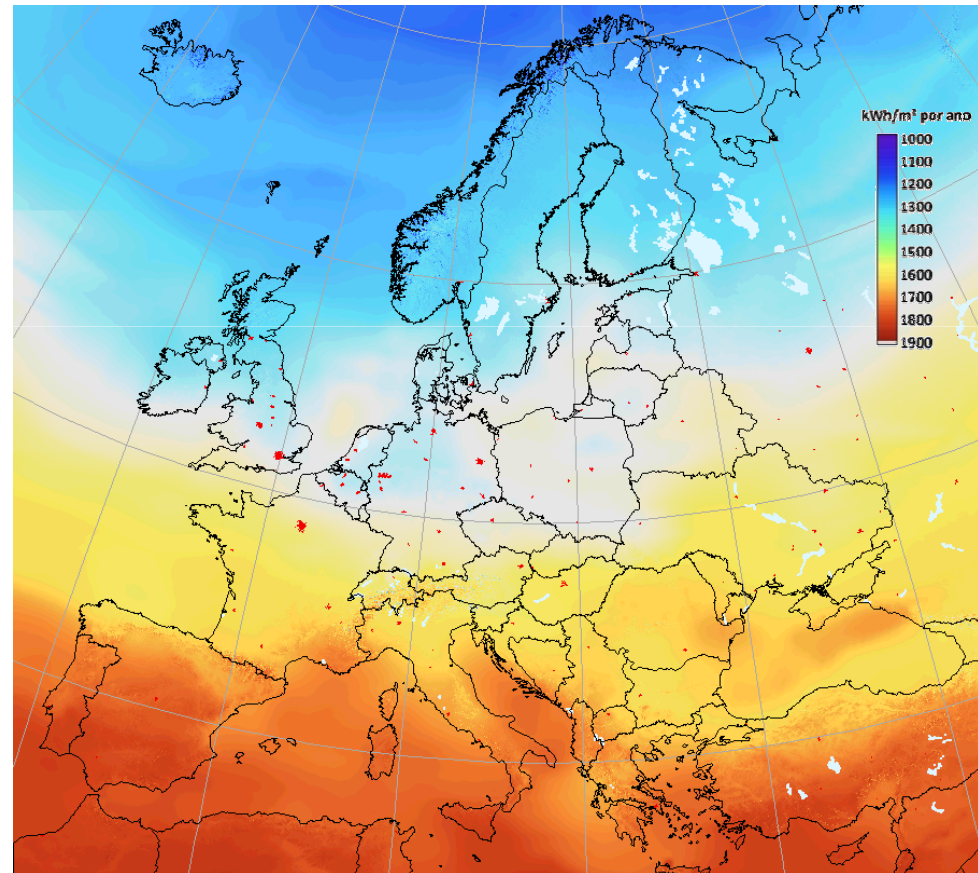
PORTUGAL O PAIS MAIS RICO

Entre 2800 e 3000 horas de Sol por ano

Média anual da irradiação solar global encontra-se entre

1.400 kWh/m² em Vila Real

1.700 kWh/m² em Faro



PVGIS, European Communities, 2001-2007 <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO

ESTRATÉGIA NACIONAL PARA A ENERGIA

ENERGIA SOLAR: 1500 MW de potência instalada em 2020

PLANO NACIONAL DE ACÇÃO PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, METAS 2015

Estabelece metas para a adopção de sistemas solares térmicos:

- 1/15 edifícios até 2015;
- 1.113.093 m² residencial + 272.572 m² serviços.

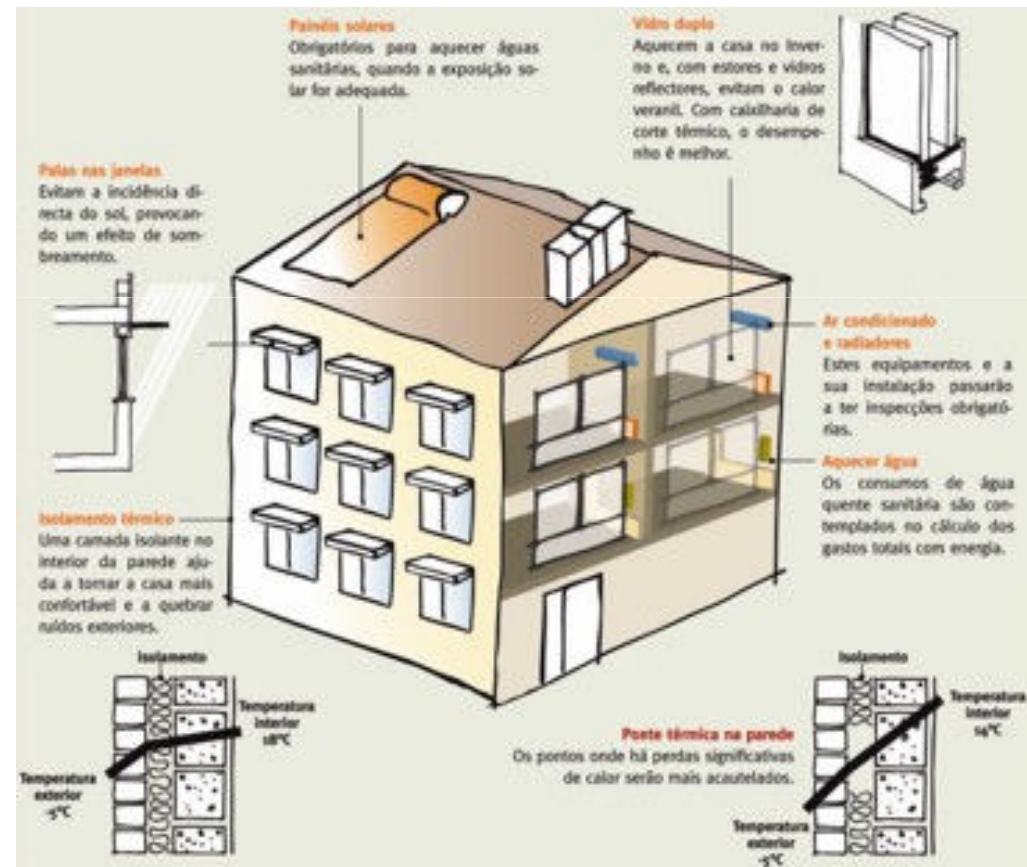
Estabelece metas para sistemas de micro-geração (fotovoltaico, eólico, hídrico...):

- 165 MW de potência instalada; (DL 118-A aumenta para 250MW até 2020)
- 58100 instalações.

ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO

O Regulamento das Características de Comportamento Térmico de Edifícios (Decreto-Lei n.º 80/2006 - RCCTE) impõe a utilização de colectores solares térmicos para a produção de águas quentes sanitárias desde que haja cobertura com exposição solar adequada.

A base de dimensionamento é de 1 m² de colector por ocupante.



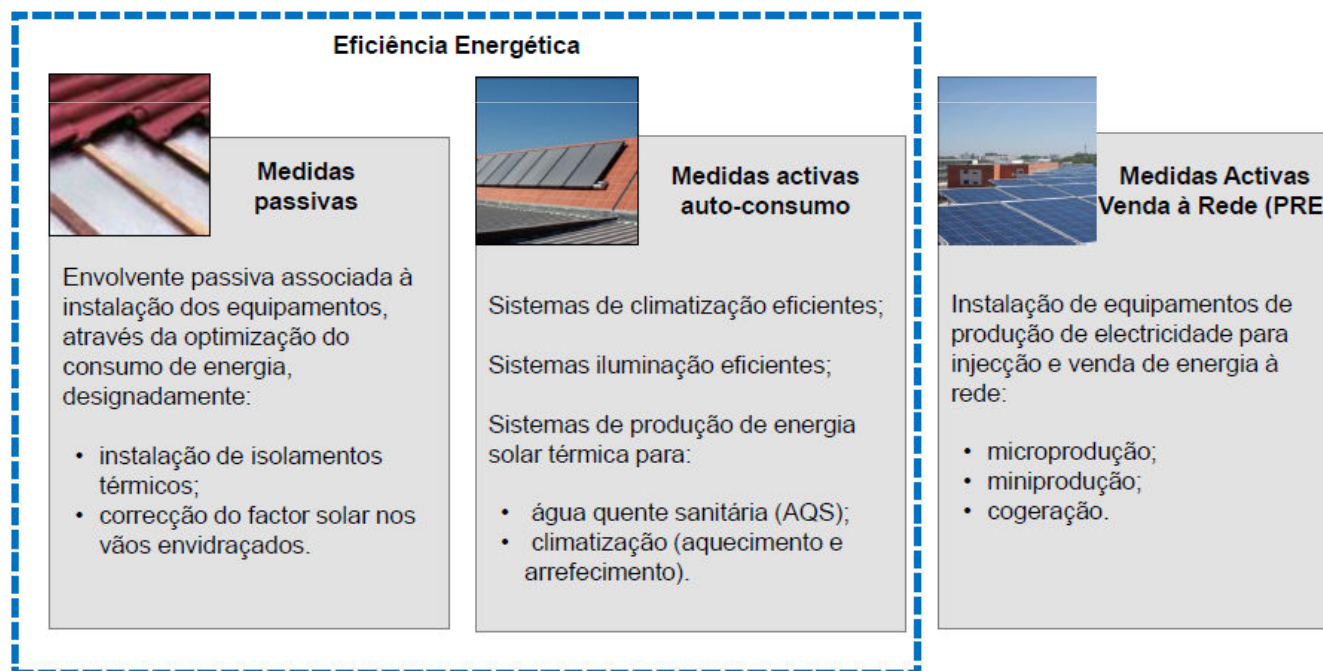
ADENE

ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO

ECO-AP

Programa de Eficiência Energética na Administração Pública

Obtenção até 2020, nos serviços, organismos da administração pública e equipamentos públicos, de um nível de eficiência energética na ordem dos 20%, em face dos actuais valores.



ADENE

ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO

Micro-geração: DL nº 118-A/2010, 25 Outubro 2010

Potência máxima de ligação: 3.68kW (individuais); 11.04 kW (condomínios)

Sistema de incentivos por injeção da electricidade produzida na rede eléctrica;

Incentivo bonificado: 380€/MWh (primeiros 8 anos); 220 €/MWh (7 anos subsequentes)

Particulares: Obrigatoriedade de instalar 2m² colectores solares térmicos ou existência caldeira biomassa ;

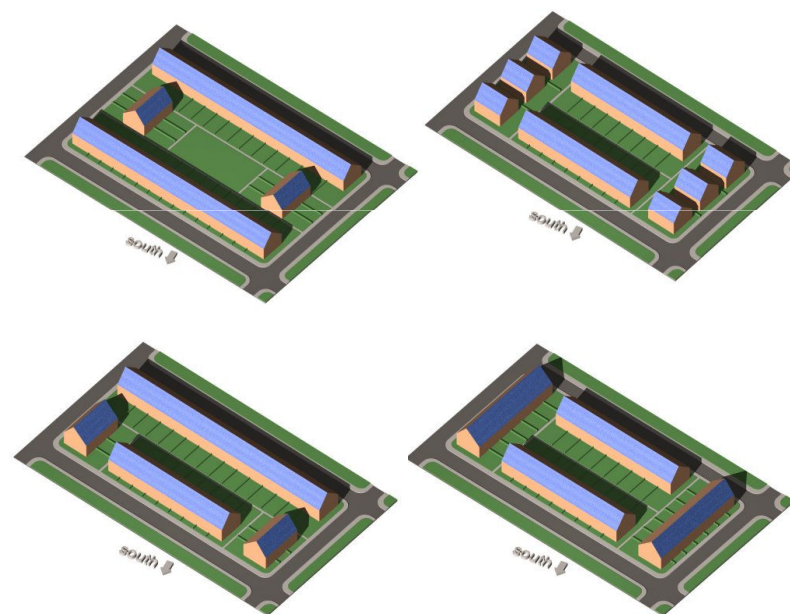
Em 2011 a quota de instalações é de 29,6MW



POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

O projecto POLIS é um projecto de cooperação europeia, desenvolvido no âmbito do Programa Energia Inteligente Europa, que visa implementar estratégias e políticas locais de planeamento urbano que impulsionem o potencial solar de estruturas urbanas em cidades Europeias.

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.



POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais



POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais



The screenshot shows the website for LISBOA e-nova (AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA E AMBIENTE). The main navigation bar includes links for Home, Lisboa E-Nova, Legislação, Notícias, **Projectos**, Eventos, and Podcasts. A sidebar on the left contains a 'Projectos' menu with options like 'Planeamento Urbano', 'Construção e Infraestruturas', 'Gestão Urbana', 'Mobilidade', and 'Colaborações Institucionais'. Below this are buttons for 'Inscrição Conferências', 'Conferências', 'Inscrição Ponto de Encontro', 'Associados', 'Legislação', 'Mailing List', and 'Acesso Restrito'. The main content area features the title 'POLIS - Identification and Mobilization of Solar Potentials via Local Strategies' with an email subscription button. It includes logos for 'Intelligent Energy Europe' and 'POLIS' with the URL 'http://www.polis-solar.eu/'. The text describes the project's goals and activities, mentioning the identification of best practices and the development of a guide for urban solar planning. At the bottom, there is a status bar showing 'Internet'.



PLANEAMENTO URBANO SOLAR

POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

The screenshot shows the POLIS website homepage. At the top, there is a header with the POLIS logo and a search bar with an 'INTERNAL AREA' label and an 'OK' button. Below the header, there is a navigation menu on the left with items: 'EVENTS', 'PRACTICE IN', 'URBAN PLANNING IN CITIES', 'INTERNATIONAL CITIES', 'INSTRUMENTS', 'CONCLUSIONS', and 'PARTICIPATION AND'. The main content area is titled 'HOME' and features a yellow background. It contains two paragraphs of text in Portuguese. The first paragraph describes the POLIS project as a European cooperation project aimed at implementing urban planning strategies and local policies to harness solar potential in European cities. The second paragraph states the project's objective is to present and evaluate current solar urban planning practices, identifying opportunities for improvement and instruments in use. To the right of the text is a map of Europe with several cities marked: Malmo, Paris, Munich, Lyon, Vitoria-Gasteiz, and Lisbon. Below the map is a 'LATEST NEWS' section with the title 'CLIMATE PROFITS – The Economy of Local Climate Action Climate Alliance'.

www.polis-solar.eu

www.lisboaenova.org



PLANEAMENTO URBANO SOLAR

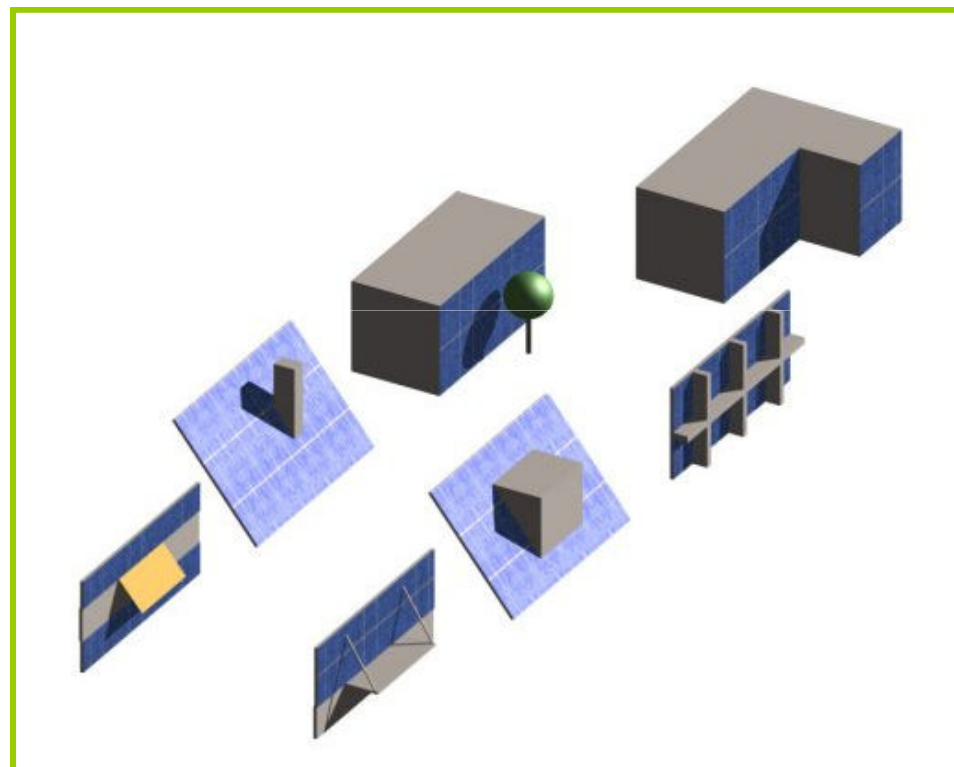
Contemplar a instalação de tecnologias de aproveitamento de energia solar nas fases iniciais do desenho urbano.

- Maximizar o potencial de aproveitamento/instalação destas tecnologias;
- Compatibilizar a geração descentralizada de energia com a infra-estrutura de abastecimento de energia;
- Complementar o aproveitamento energético solar com as várias formas de aproveitamento local de energia;
- Optimizar as estruturas urbanas conjugando a forma e funções dos materiais constituintes das tecnologias de aproveitamento solar.

PLANEAMENTO URBANO SOLAR

A consideração destas tecnologias na fase inicial do desenho urbano é essencial para maximizar o seu potencial de aproveitamento:

- Desenho urbano;
- Orientação dos edifícios;
- Orientação das coberturas
- Volumetria dos edifícios;
- Distância entre edifícios:
- Arquitectura dos edifícios;
- Infra-estruturas dos edifícios



PLANEAMENTO URBANO SOLAR

Compatibilizar a geração descentralizada de energia com a infra-estrutura de abastecimento de energia;

- Dimensionamento da rede eléctrica;
- Dimensionamento da rede de abastecimento de gás natural;
- Monitorização do desempenho dos sistemas;
- Custos de construção, exploração e manutenção.



<http://www.examiner.com>

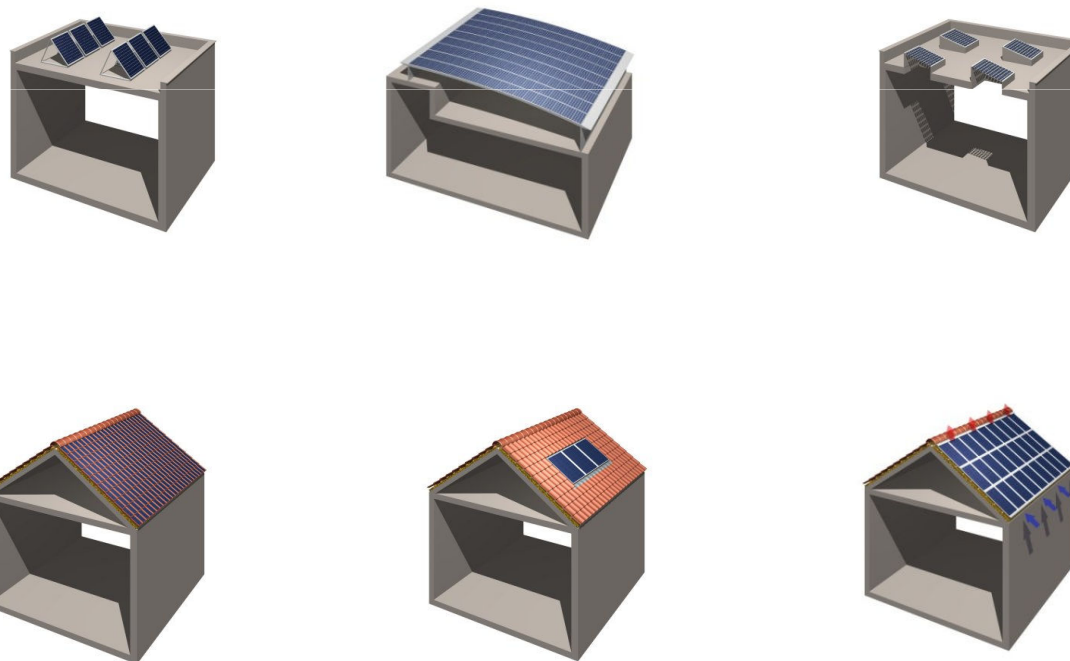
PLANEAMENTO URBANO SOLAR

Complementar o aproveitamento energético solar com as várias formas de aproveitamento local de energia;



PLANEAMENTO URBANO SOLAR

Optimizar as estruturas urbanas conjugando a forma e funções dos materiais constituintes das tecnologias de aproveitamento solar.



IEA-PVPS-Task 7



PLANEAMENTO URBANO SOLAR



www.lisboaenova.org

wee-solutions



IEA-PVPS-Task 7



PLANEAMENTO URBANO SOLAR

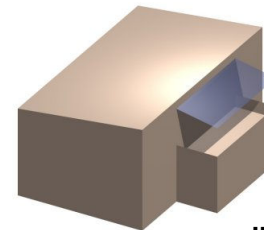
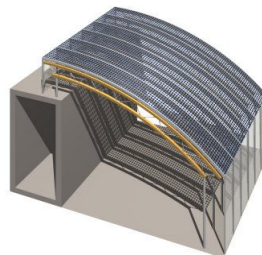
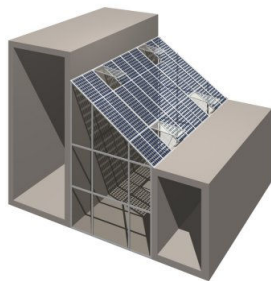
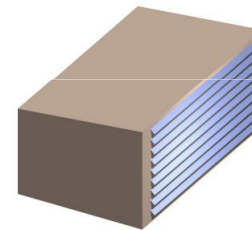
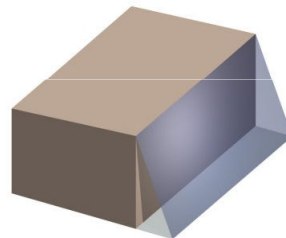
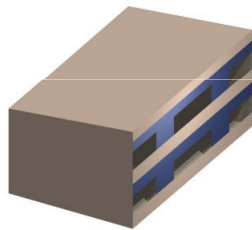


wee-solutions



PLANEAMENTO URBANO SOLAR

Optimizar as estruturas urbanas conjugando a forma e funções dos materiais constituintes das tecnologias de aproveitamento solar.



IEA-PVPS-Task 7

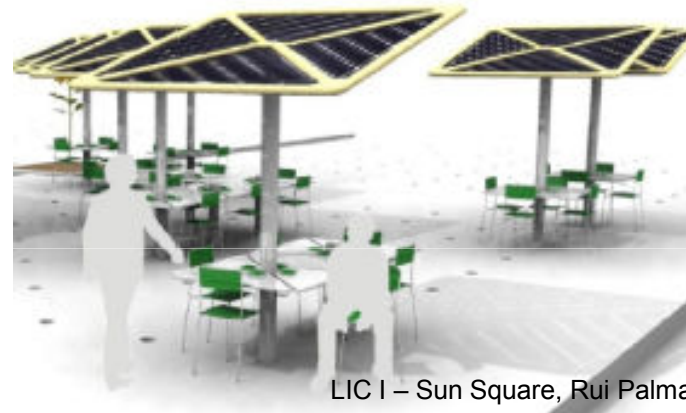


PLANEAMENTO URBANO SOLAR

Integrado em edifícios



Integrado em outras estruturas urbanas



LIC I – Sun Square, Rui Palma



IEA-PVPS-Task 7



Solar XXI, LNEG



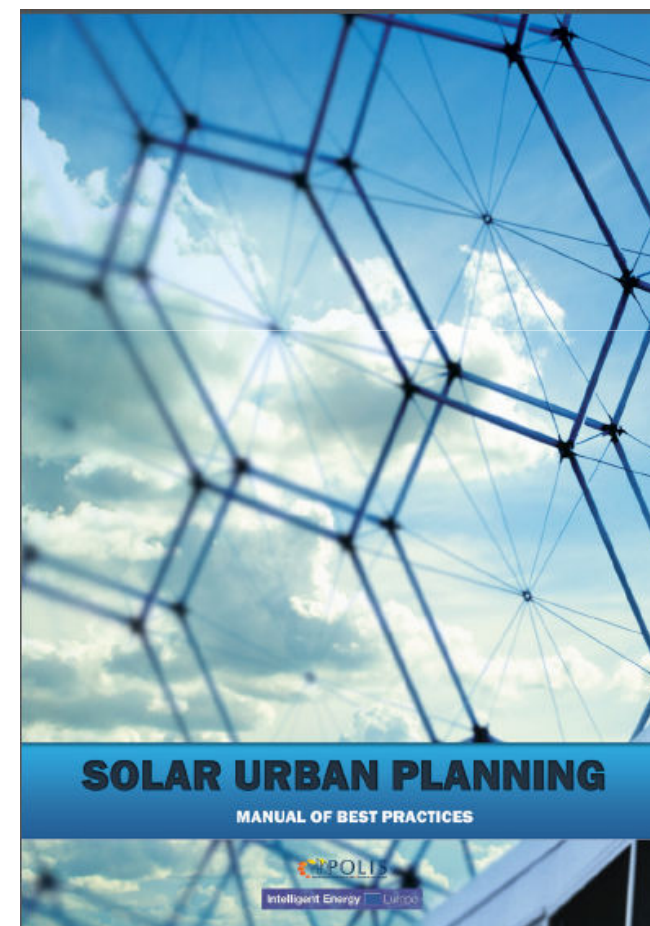
Solar XXI, LNEG

POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

Manual de Planeamento Urbano Solar

Compilação de experiências dos países participantes e projectos implementados nas várias áreas de actuação:

- Identificação de potenciais;
- Mobilização de potenciais ;
- Planeamento urbano;
- Política e legislação




POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

Manual de Planeamento Urbano Solar

Identificação de potenciais

A definição de metas, nomeadamente no enquadramento das directivas europeias para a produção de energia a partir de fontes de energia renovável, requer a análise prévia dos potencial de instalação de sistemas de aproveitamento de energias renováveis.

Ao nível do potencial solar são vários os estudos e metodologias que procuram identificar o potencial solar das coberturas e fachadas dos edifícios.

ESTUDO DO POTENCIAL SOLAR DE LANZAROTE		PAÍS
Disponível como ferramenta na Internet		ESPAÑA
Cidade do projecto	Ilha de Lanzarote, Ilhas Canárias	
Região afectada	Local	
Tipo de projecto	Identificação do potencial solar	
Tecnologia solar utilizada	Fotovoltaica	
Período	2008 - Actualmente	
Entidade de contacto	Município de Lanzarote/ Departamento da Indústria e Energia http://lanzarote.grafcan.com/ http://www.cabildodelanzarote.com/	
Imagens		
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>	

POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

Manual de Planeamento Urbano Solar Políticas e Legislação

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, em edifícios novos ou em reabilitação.

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>	

POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

Manual de Planeamento Urbano Solar

Planeamento Urbano

O desenho urbano de uma área é algo que perdura décadas, se não centenas de anos.

Restringir a utilização de tecnologias solares por falta de consideração das mesmas na fase de planeamento urbano é impensável no actual contexto energético.

Á que garantir que o numero de edifícios aptos à integração de tecnologias solares não é uma fracção do que pode ou poderá ser.

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 e passiva	
Fotovoltaica/Térmica/Passiva/Climatização		
Período	2004 - 2020	
Imagens	 <p>Fonte: Asylum</p>	
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</p>	

POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

Manual de Planeamento Urbano Solar
Planeamento Urbano

Carta de Potencial de Integração de Sistemas Solares na Baixa Pombalina

Integrada no Plano de Salvaguarda da Baixa Pombalina, identifica as coberturas com potencial para receber sistemas solares, aquando da intervenção nas mesmas.

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 www.lisboaenova.org Info@lisboaenova.org	
Imagens		
		
	Área de Intervenção da Baixa-Pombalina	Colectores solares térmicos existentes (Fonte: Velux)
		Solução de Integração de colectores (Fonte: Velux)

POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

Manual de Planeamento Urbano Solar

Mobilização de potenciais

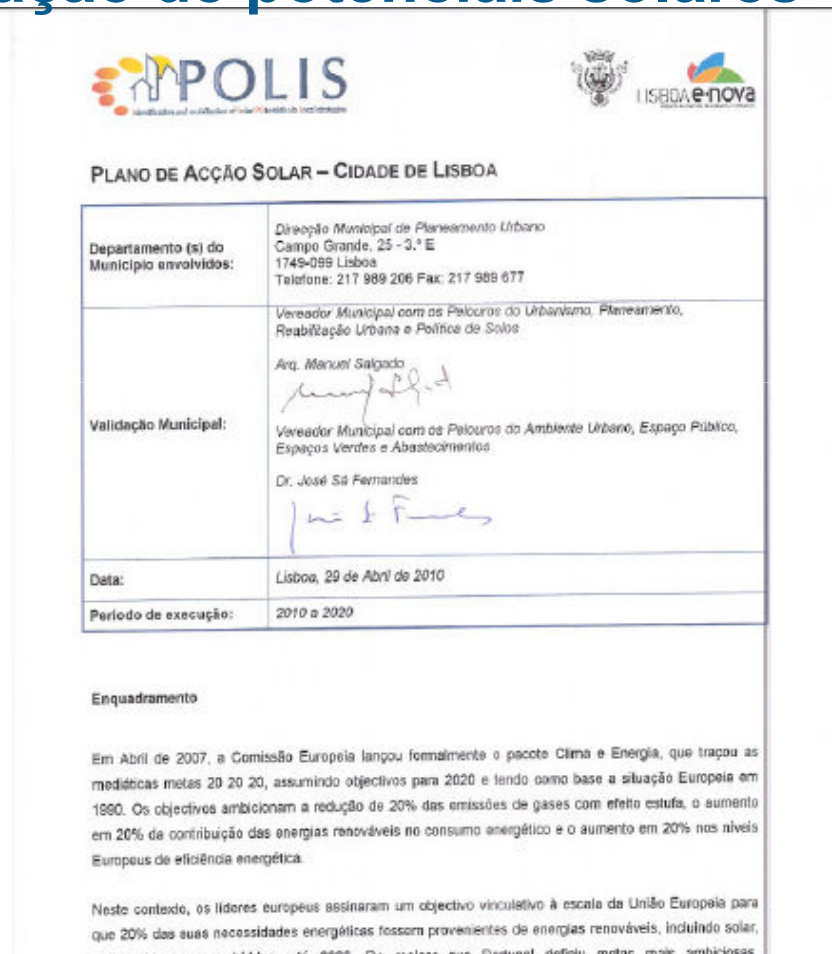
Devido ao seu elevado investimento inicial, a maioria das tecnologias solares entra no mercado acompanhada de subsídios, os quais podem variar desde isenções fiscais e tarifárias, até taxas de IVA reduzidas, subsídios de investimentos, tarifas bonificadas para injeção da electricidade produzida na rede, esquemas de certificados verdes, etc..

ÓBIDOS SOLAR		PAÍS PORTUGAL
Cidade do projecto	Óbidos	
Região afectada	Local	
Tipo de projecto	Subsídio ao investimento	
Tecnologia solar utilizada	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 m² 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 tér-</p>	

POLIS - Identificação e mobilização de potenciais solares via estratégias locais

Planos de Acção Solar nas cidades participantes:

- Identificação de projectos piloto,
- Definição de metas.



PLANO DE ACÇÃO SOLAR – CIDADE DE LISBOA

Departamento (s) do Município envolvidos:	Direcção Municipal de Planeamento Urbano Campo Grande, 25 - 3.º E 1749-089 Lisboa Telefone: 217 989 206 Fax: 217 989 677
Validação Municipal:	Vereador Municipal com os Pelouros do Urbanismo, Planeamento, Reabilitação Urbana e Política de Solos Arq. Manuel Salgado <i>[Signature]</i> Vereador Municipal com os Pelouros do Ambiente Urbano, Espaço Público, Espaços Verdes e Abastecimentos Dr. José Sá Fernandes <i>[Signature]</i>
Data:	Lisboa, 29 de Abril de 2010
Período de execução:	2010 a 2020

Enquadramento

Em Abril de 2007, a Comissão Europeia lançou formalmente o pacote Clima e Energia, que traçou as medievicas metas 20 20 20, assumindo objectivos para 2020 e tendo como base a situação Europeia em 1990. Os objectivos ambicionam a redução de 20% das emissões de gases com efeito estufa, o aumento em 20% da contribuição das energias renováveis no consumo energético e o aumento em 20% nos níveis Europeus de eficiência energética.

Neste contexto, os líderes europeus assinaram um objectivo vinculativo à escala da União Europeia para que 20% das suas necessidades energéticas fossem provenientes de energias renováveis, incluindo solar.

PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

- I. Avaliação do potencial solar na cidade de Lisboa ao nível da freguesia;
- II. Definição das metas de adopção de sistemas solares, térmicos e fotovoltaicos a médio e curto prazo;
- III. Desenvolver para o Plano Urbano do Bairro da Boavista (actualmente alvo de um programa de requalificação no contexto de ECO-BAIRROS), a análise detalhada do potencial de adopção de tecnologias solares (passivas e activas);
- IV. Identificar o potencial solar de edifícios municipais de serviços abastecidos em média e baixa tensão especial;
- V. Organização de dois workshops direccionados a urbanistas, engenheiros e arquitectos sobre tecnologias solares (PV, ST e Passivo) e conceitos de planeamento urbano solar.

PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

I) Avaliação do potencial solar na cidade de Lisboa ao nível da freguesia

Avaliação do potencial solar na cidade de Lisboa ao nível da freguesia utilizando os dados estatísticos mais actualizados, nomeadamente os disponibilizados pelo Programa Local de Habitação de Lisboa.

Enquadramentos do potencial ao nível das oportunidades de reabilitação do edificado.


Disponibilização da informação ao público.



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

I) Avaliação do potencial solar na cidade de Lisboa ao nível da freguesia

Metodologia definida pela Agência Internacional de Energia – Programa de Cooperação no Desenvolvimento de Sistemas Fotovoltaicos – Tarefa 7

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

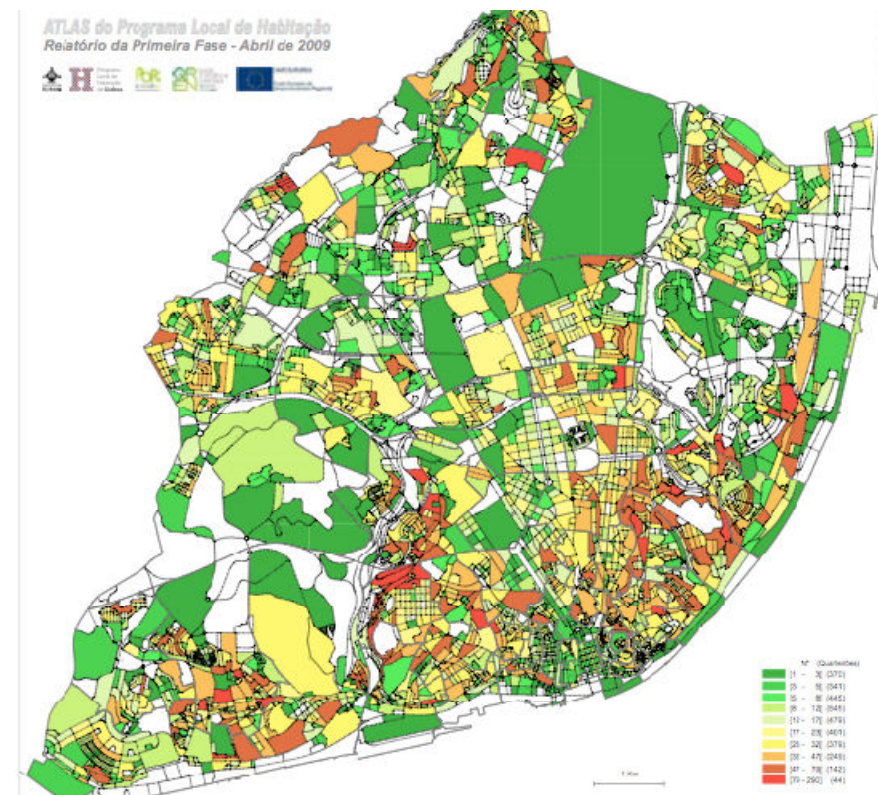
PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

I) Avaliação do potencial solar na cidade de Lisboa ao nível da freguesia

Número total de edifícios : 53.387
Residenciais: 41295
Serviços: 1229
Residencial/Serviços: 10863

Avaliação dos tipos de cobertura:
Plana: 4038
Inclinada: 46275
Mista: 2506

Oportunidades de reabilitação



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

I) Avaliação do potencial solar na cidade de Lisboa ao nível da freguesia

2001: 53387 edifícios

41295 exclusivamente residenciais

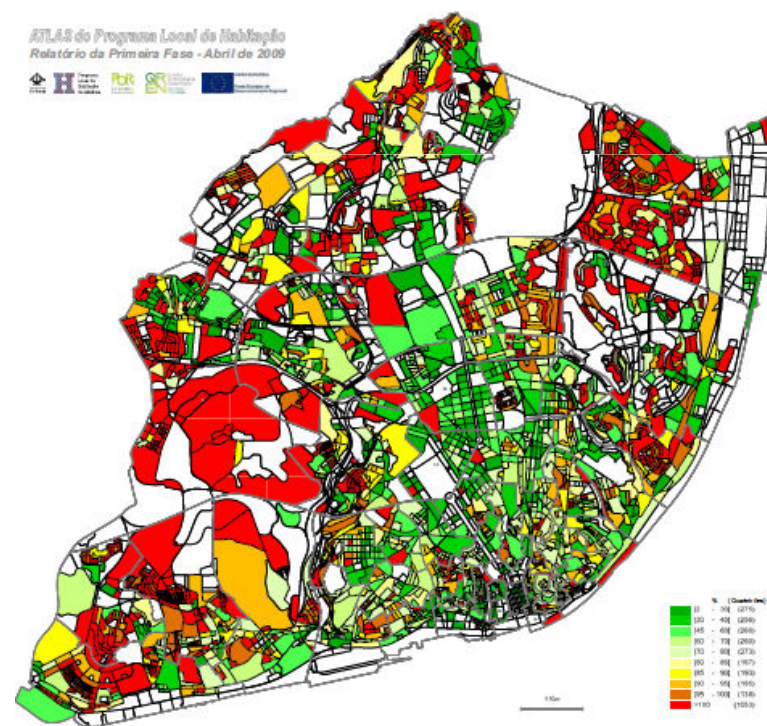
Área média por cobertura: 175 m²

Área com disponibilidade solar: 70m²/edifício

Capacidade PV: 290 MWp

Electricidade produzida: 317GWh/ano

Representa **23% do consumo total de electricidade em edifícios residenciais.**



Fernandes, J.; Serôdio, S. (2005)

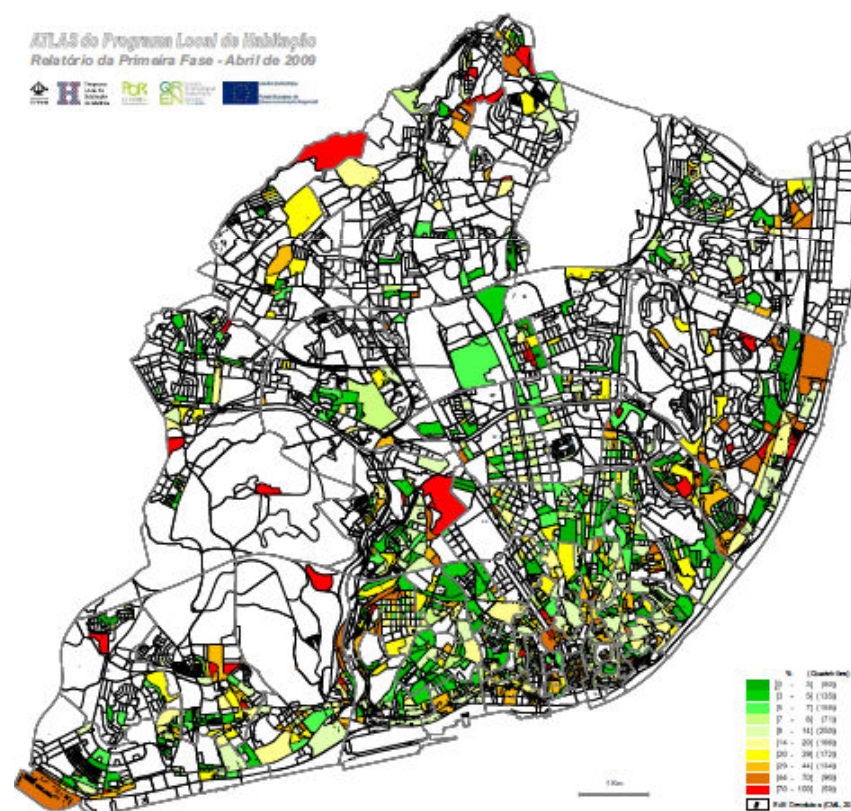
PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

I) Avaliação do potencial solar na cidade de Lisboa ao nível da freguesia

De acordo com o Plano Local de Habitação:

53.387 edifícios em Lisboa, em que:

- 4.568 edifícios com necessidades de reabilitação;
- 2.705 edifícios muito degradados;
- 4.665 edifícios devolutos.



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

II) Definição das metas de adopção de sistemas solares a médio e curto prazo

Definição de metas para o Concelho de Lisboa e definição de metas para a Câmara Municipal de Lisboa, considerando a mesma razão de proporcionalidade que foi definida entre o concelho e a CML para a redução dos consumos energéticos definidos na Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa; :

Concelho de Lisboa: 8,9% até 2013 (baseline de 2002)

Câmara Municipal de Lisboa: 9.4% até 2013 (baseline de 2002)

PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

II) Definição das metas de adopção de sistemas solares a médio e curto prazo

Numa primeira abordagem é importante considerar as metas definidas pelo PNAEE e extrapolar para o parque edificado de Lisboa as metas nacionais.

	Edifícios Residenciais	PNAEE PV (n.º sistemas)	PNAEE PV (MWp)	PNAEE ST (m²)
Portugal	3370530	58100	165	1113093
Lisboa	41295	712	2	13637

PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

II) Definição das metas de adopção de sistemas solares a médio e curto prazo

No âmbito do Pacto dos Autarcas, o Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética de Lisboa identifica a adopção de tecnologias solares como uma das medidas que contribui para a redução do consumo de energia primária e consequente redução das emissões de CO₂.



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

III) Potencial solar do Bairro da Boavista

A Câmara Municipal de Lisboa candidatou este bairro ao Programa Eco-Bairros da CCDR-LVT, estando este projecto na sua fase inicial.

Os objectivos do Eco-Bairro são:

- Reduzir o consumo de energia em 30%;
- Reduzir o consumo de água em 30%;
- Aumentar as taxas de reciclagem em 30%.



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

III) Potencial solar do Bairro da Boavista

Objectivo: análise detalhada do potencial de adopção de tecnologias solares (passivas e activas) e identificação das oportunidades de redefinição do desenho urbano com vista a maximizar o potencial de adopção de tecnologias solares.

Compromissos assumidos ECO-BAIRROS:

- Produzir através de tecnologia PV a electricidade necessária ao abastecimento da rede de iluminação pública;
- Instalar 12 sistemas de micro-geração em edifícios residenciais;
- Dimensionar e instalar uma central solar;
- Adoptar tecnologias solares no edifício residencial piloto a construir.

PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

IV) Identificar o potencial solar do património edificado da Câmara Municipal de Lisboa ao nível dos edifícios de serviços abastecidos em média tensão

Aproximadamente 25 edifícios abastecidos em média e baixa tensão especial vão ser analisados, ao nível do potencial de instalação de sistemas PV na cobertura.

Os resultados, ao nível da potência, investimento, período de retorno e possível enquadramento contribuirão para melhor definir o potencial da cidade.



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

IV) Identificar o potencial solar do património edificado da Câmara Municipal de Lisboa ao nível dos edifícios de serviços abastecidos em média tensão



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

V) Workshops sobre tecnologias solares e planeamento urbano solar

Serão organizados dois workshops bem como visitas e outras actividades com o objectivo de sensibilizar técnicos municipais e profissionais. O conteúdo das formações incide nas várias tecnologias solares e conceitos de planeamento urbano.



PLANO DE ACÇÃO SOLAR PARA LISBOA

Contributos para a definição de medidas de planeamento urbano solar nos instrumentos de planeamento local





Obrigado pela atenção