



Évora

Plano de Ação para a Energia Sustentável

Volume I

“Évora carbono zero”



Município de Évora

Índice

Volume I – Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES)

Sumário executivo	2
1 Objetivo Global do Plano	3
2 Enquadramento	
2.1 Compromissos de Portugal no âmbito das alterações climáticas	4
2.2 O Pacto de Autarcas e o PAES	5
2.3 Âmbito territorial	5
3 Inventário de Referência 2009	
3.1 Definição do ano de referência	6
3.2 Setores de atividade	6
3.3 Cenário de referência	8
4 Definição do PAES	
4.1 Oportunidade e constrangimentos	12
4.2 Medidas para a redução de emissões	16
4.3 Implementação e monitorização do PAES	21
4.4 Cenário de evolução	21
4.5 Fontes de financiamento	22

Volume II – Nota Metodológica e Dados do PAES

Sumário executivo

O Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) de Évora resulta da adesão deste município ao Pacto de Autarcas, um compromisso lançado pela Comissão Europeia às autarquias para se empenharem, no seu território, em atingir o objetivo da União Europeia no que respeita à redução de emissão de gases com efeito de estufa.

Este plano foi elaborado em circunstâncias de grande contenção financeira e significativa subida dos custos da energia, o que, para além das questões ambientais, reforça a necessidade de adoção de medidas que tornem mais eficazes os consumos energéticos. Neste cenário, este plano é mais abrangente, pois integra ações que visam a redução das emissões de gases com efeito de estufa, mas ainda ações que, não afetando essas emissões, otimizam os aspetos financeiros da aquisição e utilização de energia, permitindo a libertação de recursos para outras áreas. São abrangidos os setores de edifícios, de iluminação pública, de transportes e dos resíduos, distinguindo-se as ações destinadas à população do concelho das ações exclusivamente dedicadas ao património municipal.

Apesar da reflexão feita sobre as reduções de emissões de gases com efeito de estufa e dos consumos energéticos, não foi objeto deste plano o estudo da valorização ambiental e valorização económica decorrentes da sua implementação.

1. Objetivo global do Plano

A União Europeia tem como meta para 2020 a redução de 20% das emissões de gases com efeito de estufa. O mesmo desafio foi lançado às autarquias europeias, através do Pacto de Autarcas, para que, no seu território, se empenhem com o mesmo objetivo:

**Reduzir em 20% as emissões de gases com
efeito de estufa no concelho de Évora até 2020**

O caminho para se atingir esta meta é o do aumento da eficácia no uso da energia. Preconiza-se neste plano um conjunto de ações que visam esse aumento de eficácia, permitindo manter o bem-estar da população.

2. Enquadramento

2.1 Compromissos de Portugal no âmbito das alterações climáticas

A união Europeia tem considerado o combate às alterações climáticas um tema de elevada prioridade e importância. Em 1997, no Protocolo de Quioto, a União Europeia (com 15 estados membros) definiu o seu objetivo de reduzir em 8% as suas emissões de gases com efeitos de estufa até 2012.

Portugal, enquanto membro da União Europeia e no âmbito da partilha dessa responsabilidade, assumiu, entre 2008 e 2012, o objetivo de limitar o aumento das suas emissões de gases com efeitos de estufa em 27%, tendo como referência as emissões de 1990. Com vista ao cumprimento desse objetivo, foram criados pelo Governo Português o Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), que contempla um conjunto de políticas e medidas de aplicação em vários setores de atividade, e o Fundo Português do Carbono, um instrumento que promove a aquisição de unidades de cumprimento no âmbito dos Mecanismos de Flexibilidade do Protocolo de Quioto, bem como a redução adicional de emissões de gases com efeito de estufa através de projectos domésticos.

No âmbito do Pacote Energia-Clima, lançado pela União Europeia em 2008, Portugal comprometeu-se, para o período 2013-2020, a limitar o aumento das emissões de gases com efeito de estufa, nos setores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), em 1%, relativamente a 2005. Neste pacote foi definido o Objetivo 20-20-20, com as seguintes metas:

- Redução de pelo menos 20% das emissões de gases com efeito de estufa até 2020, relativamente a 1990;
- Aumento em 20% da energia consumida com origem em fontes de energia renovável;
- Redução de 20% na energia final consumida, a ser alcançada com um aumento da eficiência energética.

Estão a ser criados vários instrumentos de política nacional com vista ao cumprimento daqueles objetivos, como a revisão do PNAC para o período 2013-2020, o Roteiro Nacional de Baixo Carbono (RNBC), que deverá estabelecer as políticas e metas a alcançar no âmbito das emissões de gases com efeitos de estufa, e Planos Setoriais de Baixo Carbono, a elaborar por cada ministério.

2.2 O Pacto de Autarcas e o PAES

A União Europeia, entendendo que os governos locais representam um papel muito importante na execução do Pacote Energia-Clima, lançou em 2008 o movimento Pacto de Autarcas, com o objetivo de alinhar as autarquias com os objetivos daquele pacote. Os signatários deste pacto representam os municípios e assumiram o compromisso de, na área do seu município, reduzir em 20% as emissões de gases com efeito de estufa até 2020.

Até à data, o Pacto de Autarcas conta com mais de 2900 signatários, incluindo cerca de 70 município portugueses. Évora aderiu ao convénio a 17 de Fevereiro de 2011.

O presente documento é o elemento-chave do empenho do município no cumprimento dos objetivos do pacto. Inclui um Inventário de Referência das emissões carbónicas para o ano de referência (2009) e o Plano de Ação, no qual se descrevem as medidas que permitirão atingir a meta de redução de 20% das emissões de CO₂.

2.3 Âmbito territorial

O território a que respeita o presente Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) corresponde ao concelho de Évora. O concelho, com 1309 km², inclui a cidade de Évora e 12 Freguesias Rurais. A população residente no Concelho é, segundo dados do Instituto Nacional de Estatística de 2010, de 54.111 habitantes (não se encontraram dados referentes a 2009, ano a que reporta o Inventário de Referência, e considerou-se esse dado de 2010 por ser o ano mais próximo).

3. Inventário de Referência

3.1 Definição do ano de referência

Os dados de emissões de gases com efeito de estufa do ano de referência constituirão a base para comparação e aferição do progresso. Escolheu-se o ano 2009, quer por ser uma data recente e por isso permitir aferir a eficácia dos resultados da execução do PAES, quer por estarem disponíveis dados dos consumos energéticos desagregados para o concelho.

3.2 Setores de atividade

O inventário das emissões de CO₂ baseia-se no consumo final de energia. São quantificadas as seguintes emissões:

- 1- emissões diretas resultantes da queima de combustíveis em edifícios, equipamentos/infraestruturas e transportes;
- 2- emissões indiretas resultantes da produção de eletricidade correspondentes aos consumos verificados no concelho;
- 3- outras emissões diretas que ocorram decorrentes da actividade no território.

A metodologia proposta pelo Pacto de Autarcas deixa a inclusão de alguns setores como opção. Esta possibilidade justifica-se, já que há setores que não estão na esfera de competências dos municípios ou para os quais o PAES não prevê medidas para a minimização das emissões de gases de efeito de estufa. Listam-se no quadro 3.1 os setores existentes em Évora, com indicação da sua inclusão ou não na quantificação das emissões de CO₂ do concelho.

Quadro 3.1 - Setores incluídos no IR e PAES

Setor	Incluído	Nota
<u>Energia final consumida em edifícios, equipamentos/infraestruturas e indústrias</u>		
Edifícios e equipamentos / infraestruturas municipais	Sim	
Edifícios e equipamentos / infraestruturas terciárias (não municipais)	Sim	
Edifícios residenciais	Sim	
Iluminação pública	Sim	
Indústrias	Não	Os consumos energéticos deste setor estão muito relacionados com a dinâmica económica e são muito dependentes do início/fecho de novas indústrias.
<u>Energia final consumida em transportes</u>		
Frota municipal	Sim	
Transportes públicos urbanos	Sim	
Transportes rodoviários privados e comerciais	Sim	Foram incluídas as carreiras urbanas
Transportes ferroviários e rodoviários de ligação ao exterior do concelho	Não	Este setor inclui transportes de longa distância, que ocorrem fora dos limites do concelho, com pouca influência do município
Aviação	Não	
Agricultura e construção	Não	Setor não abrangido pelo Pacto de Autarcas
<u>Outras fontes de emissão (não relacionadas com consumo de energia)</u>		
Fuga de emissões da produção, transformação e distribuição de combustíveis	Não	
Emissões de processamento em unidades industriais	Não	
Uso de produtos gasosos com flúor (refrigeração, ar condicionado, etc.)	Não	
Uso do solo, alterações ao uso do solo e florestação	Não	Este setor refere-se a armazenamento de carbono, que não é objetivo do Pacto de Autarcas
Resíduos Sólidos Urbanos	Sim	Foram contabilizadas as emissões de dióxido de carbono (CO ₂) e metano (CH ₄)
Tratamento de águas residuais	Não	As emissões deste setor admitem-se desprezáveis no âmbito deste inventário
<u>Produção de energia</u>		
Unidades de produção elétrica com potência inferior a 20MW e não incluídas no European Emissions Trading Scheme (ETS)	Sim	

3.3 Cenário de referência

Para a realização do inventário das emissões de gases com efeito de estufa, foram convertidas as quantidades de energia consumida, nas suas variadas formas, para a mesma unidade: Watt-hora (Wh). A partir destes valores calcularam-se as emissões decorrentes do consumo dessa energia. Além das emissões carbónicas relacionadas com os consumos energéticos, foram ainda contemplados neste inventário as emissões de dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), convertido em CO₂-equivalente.

São apresentados neste capítulo os principais dados de consumos energéticos e emissões de gases com efeito de estufa no concelho. Os dados são expostos em forma de gráficos e de valores absolutos.

Gráfico 3.1 – percentagem dos consumos energéticos de cada setor no concelho

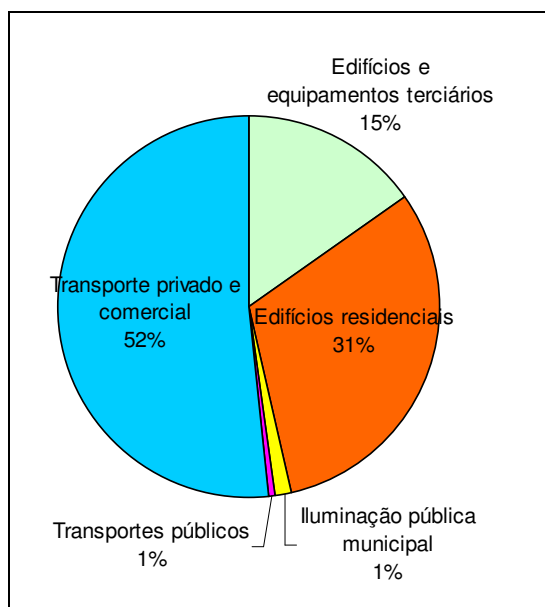
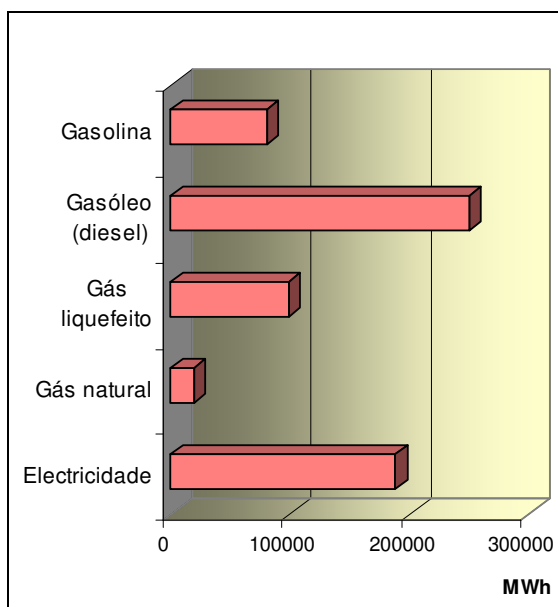


Gráfico 3.2 – quantidade de energia consumida no concelho por tipo (MWh)

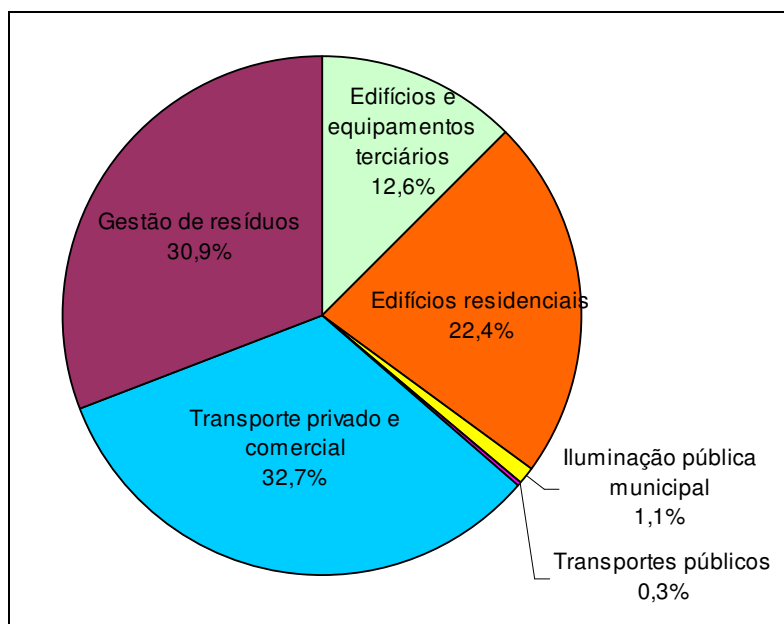


Os consumos energéticos nos edifícios e equipamentos geridos pelo município estão incluídos na categoria *Edifícios e equipamentos terciários*, e os consumos energéticos da frota municipal estão incluídos na categoria *Transporte privado e comercial*. A razão para não se terem distinguido os consumos municipais das categorias restantes prende-se pela dificuldade em encontrar os consumos elétricos de todos os edifícios e equipamentos municipais. Atendendo aos dados do estudo levado a cabo pela Agência Regional de Energia do Centro e Baixo Alentejo (ARECBA), relativamente aos consumos

elétricos dos edifícios/equipamentos municipais (2006), bem como aos dados dos consumos energéticos municipais das restantes formas de energia apurados e anexos ao Volume II, os consumos energéticos municipais (edifícios, equipamentos e frota) representam cerca de 1% do total do concelho.

Apurou-se um total de 263.550 toneladas de CO₂ emitidas no concelho em 2009. Considerando que residiam no concelho 54.111 habitantes, a emissão anual de gases com efeito de estufa *per capita* no concelho é de 4,87 t/habitante.

Gráfico 3.3 – percentagem do contributo de cada setor nas emissões de gases de efeito de estufa no concelho



Páginas seguintes: Quadros 3.2 – Inventário de Referência

Plano de Ação para a Energia Sustentável de Évora - 2012

A. Consumo final de energia

Categoria	CONSUMO FINAL DE ENERGIA [MWh]															Total	
	Electricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis						
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Energia termossolar	Energia geotérmica		
EDIFÍCIOS E EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES:																	
Edifícios e equipamentos terciários	81546	0	10670	3911	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96128
Edifícios residenciais	97987	0	8340	92041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198368
Iluminação pública municipal	8016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8016
Subtotal de edifícios e equipamentos/instalações	187550	0	19010	95952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302512
TRANSPORTES:																	
Transportes públicos	0	0	0	0	0	3253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3253
Transporte privado e comercial	0,8	0	0	2122	0	245826	80319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	328268
Subtotal de transportes	1	0	0	2122	0	249079	80319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331521
Total	187550	0	19010	98075	0	249079	80319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	634033

Eventual aquisição de electricidade verde certificada [MWh]:	
Factor de emissão de CO2 para as aquisições de electricidade verde certificada (abordagem ACV):	

B. Emissões de CO2 ou de equivalente de CO2

Categoria	Emissões de CO2 [t]/ emissões de equivalente de CO2 [t]															Total	
	Electricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis						
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Biocombustíveis	Óleos vegetais	Outras formas de biomassa	Energia termossolar	Energia geotérmica		
EDIFÍCIOS E EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES:																	
Edifícios e equipamentos terciários	30091	0	2155	904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33149
Edifícios residenciais	36157	0	1685	21261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59103
Iluminação pública municipal	2958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2958
Subtotal de edifícios e equipamentos/instalações	69206	0	3840	22165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95211
TRANSPORTES:																	
Transportes públicos	0	0	0	0	0	868	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	868
Transporte privado e comercial	0,3	0	0	490	0	65636	19999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86126
Subtotal de transportes	0,3	0	0	490	0	66504	19999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86994
OUTRAS FONTES DE EMISSÃO:																	
Gestão de resíduos																	81345
Total	69206	0	3840	22655	0	66504	19999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263550

Correspondentes factores de emissão de CO2	0,369		0,202	0,231		0,267	0,249										
Factor de emissão de CO2 para electricidade não produzida localmente [t/MWh]	0,369	*Nota: a emissão de CO2 relativa à electricidade em edifícios residenciais foi calculada subtraindo-se à electricidade consumida (tabela A) a energia gerada localmente (tabela C)															

Plano de Ação para a Energia Sustentável de Évora - 2012

C. Produção local de electricidade e correspondentes emissões de CO2

Electricidade produzida localmente (excluindo instalações CLE e todas as instalações/unidades > 20 MW)	Electricidade gerada localmente [MWh]	Alimentação do vector de energia [MWh]											Emissões de CO2 e de eq. de CO2 [t]	Correspondentes factores de emissão de CO2 para a produção de electricidade [t/MWh]
		Combustíveis fósseis					Vapor	Resíduos	Óleos vegetais	Outra biomassa	Outras renováveis	Outras		
		Gás natural	Gás liquef.	Ól. aquec.	Linhite	Carvão								
Energia eólica	0													
Energia hidroeléctrica	0													
Energia fotovoltaica	0,226												0	0
Produção combinada de calor e electricidade (PCCE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Outros tipos de produção de electricidade <i>Especificar:</i> _____	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D. Produção local de calor/frio (aquecimento/arrefecimento urbano, PCCE, etc.) e correspondentes emissões de CO2

Aquecimento/arrefecimento produzidos localmente	Produção local de calor/frio [MWh]	Alimentação do vector de energia [MWh]										Emissões de CO2 e de eq. de CO2 [t]	Correspondentes factores de emissão de CO2 para a produção de calor/frio [t/MWh]
		Combustíveis fósseis					Resíduos	Óleos vegetais	Outra biomass	Outras renováveis	Outras		
		Gás natural	Gás liquef.	Ól. aquec.	Linhite	Carvão							
Produção combinada de calor e electricidade (PCCE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Instalações de aquecimento urbano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Outros tipos de produção de calor/frio <i>Especificar:</i> _____	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E. Emissão de equivalentes de CO2 associados aos resíduos indiferenciados produzidos

Emissões de CO2 [t]/ emissões de equivalente de CO2 [t]	
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	
ton. CO2 libertado	9399
ton. CH4 libertado	3426
Total (CO₂ + CH₄ em CO₂-eq.)	81345

4. Definição do PAES

4.1 Oportunidades e constrangimentos

Grande parte da emissão de gases com efeito de estufa está diretamente associada ao consumo energético, quer pela forma de energia elétrica, quer pela queima direta de combustíveis fósseis. Adicionalmente, são libertados gases com efeito de estufa em resultado da decomposição de resíduos domésticos, industriais e agrícolas, bem como da aplicação de fertilizantes agrícolas. Este Plano aborda o consumo direto de energia sob as suas várias formas e, pela sua quantidade considerável, os resíduos sólidos urbanos.

O empenho europeu de redução das emissões de gases de efeito de estufa visa contrariar a tendência de crescente consumo energético e produção de resíduos. Neste cenário, a redução da emissão de gases com efeito de estufa só poderá ser conseguida convincentemente com um aumento de eficiência da energia utilizada, ou seja, eliminando o consumo de energia e os maus hábitos na sua utilização que não afetem significativamente o bem-estar dos utilizadores.

A redução dos consumos energéticos e da produção de resíduos, além de contribuir para a redução de emissões de gases com efeito de estufa, contribui diretamente para uma melhor reafetação dos recursos financeiros no concelho.

Setor edifícios

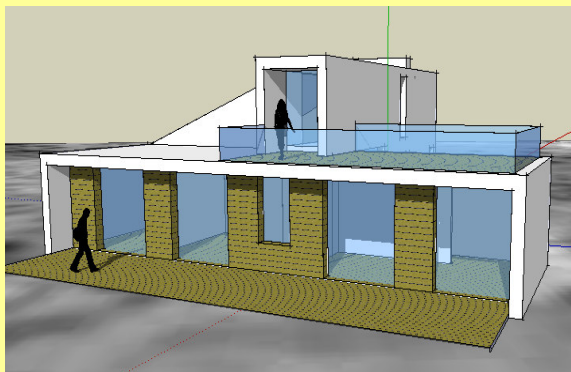
As perdas de energia nos edifícios devem-se sobretudo à ineficiência energética de aparelhos, à ineficiência dos edifícios e ineficiência da sua utilização. As ações para conseguir uma redução nos consumos energéticos nos edifícios podem implicar custos elevados, com retorno de investimento a longo prazo; mas também podem ser soluções tecnicamente simples e de baixo custo, geradoras de menores reduções energéticas, mas adaptáveis à generalidade dos edifícios e com períodos de retorno do investimento pequenos.

São propostas ações dirigidas à futura edificação, bem como a edifícios existentes. Segundo dados da União Europeia, 70% dos gastos energéticos em edifícios devem-se unicamente aos aparelhos de climatização. Évora tem um clima de amplitudes térmicas consideráveis e, muito frequentemente, são usados aparelhos de climatização, quer para arrefecimento, quer para aquecimento do interior. Neste clima, os edifícios têm que estar

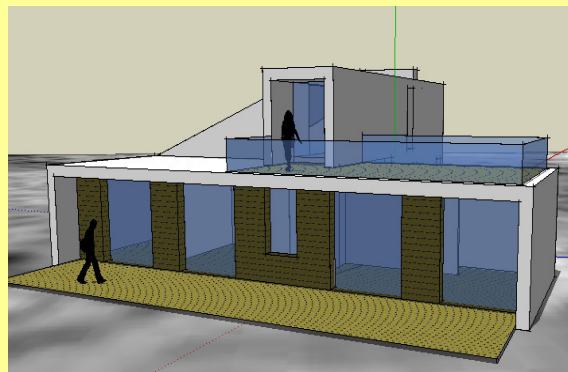
preparados para proteger o interior do forte calor do verão, mas também das perdas de calor no inverno. Embora existam cada vez mais soluções de maior eficácia de sistemas de aquecimento e arrefecimento, a escolha dos aparelhos mais eficientes não resolve o problema na sua raiz, já que a climatização só vem atenuar o verdadeiro problema, que são as imperfeições dos edifícios. Neste aspeto, tão importante é a capacidade do edifício em proteger o seu interior, evitando as trocas indesejadas de calor com o exterior, como a de aproveitar os ganhos solares durante o inverno, para se aquecer. O edifício energeticamente ideal não necessita de climatização – utiliza soluções passivas (sem gasto de energia) para regular a temperatura interior. Para isso, é muito bem isolado, utiliza eficazmente a ventilação natural para se arrefecer e tira partido da radiação solar para se aquecer, maximizando a sua entrada no inverno e limitando-a no verão. Estes edifícios não necessitam de ser altamente tecnológicos - os mais eficientes são por vezes bastante simples.

Exemplo de edifício em Évora

Este edifício foi construído de forma a beneficiar a regulação térmica natural do edifício, sem recorrer a sistemas mecânicos. Para isso criou-se uma grande fachada envidraçada e orientada a sul, que favorece a entrada da radiação solar no inverno. No verão, as janelas estão ensombradas pela pala sobre as janelas, pois o arco solar está mais alto e têm estores refletivos, para impedir a insolação. Os desenhos seguintes correspondem aos períodos de clima extremo desta região (note-se a projeção da sombra) e os dados de temperatura foram registados sem climatização artificial do edifício.



Projeção solar no Inverno ao meio dia – com amplitudes diárias de -2°C a 15°C no exterior e céu encoberto (mais de uma semana nestas condições), a temperatura interior mínima atingida é 18°C.



Projeção solar no Verão ao meio dia – com temperaturas máximas exteriores a rondar os 40°C (mais de uma semana nestas condições), a temperatura interior máxima atingida é 28°C.

A melhoria da eficiência térmica dos edifícios, quer através de eficazes isolamentos, quer de soluções térmicas passivas, é idealmente aplicado a novas construções, mas pode ser aplicado em reconstruções ou mesmo pequenas soluções corretivas nas construções existentes.

A atuação do município na eficiência térmica dos edifícios do concelho é de enorme importância, quer dando o exemplo, adotando soluções nos edifícios que gere e divulgando os resultados obtidos, quer criando condições, por exemplo no enquadramento normativo urbanístico, para facilitar e incitar a sua implementação pelo setor privado.

Ao nível da eficiência energética dos aparelhos, se a atuação do município relativamente aos particulares é limitada, já não o é relativamente aos edifícios e equipamentos sob a sua gestão. Aliás, atendendo à grande visibilidade da atividade do município, o efeito pedagógico pretendido com ações de sensibilização será grandemente alavancado se adotar para o património sob a sua gestão as melhores práticas na escolha de equipamentos e na sua utilização, divulgando convenientemente este esforço e os resultados obtidos.

Setor transportes

Neste setor, a redução de consumos energéticos e de gases com efeito de estufa emitidos pode ser feita quer através da redução da necessidade de deslocações, quer através da redução de deslocações em veículos motorizados, bem como através da substituição dos veículos motorizados por outros de tecnologia mais eficiente (utilizando combustíveis fósseis convencionais ou outras formas de energia).

Apresenta-se no quadro seguinte a comparação do custo por quilómetro (apenas custo da energia) e emissão de CO₂ por quilómetro dos tipos de motorizações automóveis mais disseminados no mercado. Os valores estão na forma de índice e, em todas as motorizações, referem-se à mesma carroçaria ou a uma muito semelhante. Os custos estimaram-se atendendo aos preços da energia de Janeiro de 2012.

Quadro 4.1 – Índices de custo e emissão de CO₂ de cada tipo de motorização automóvel

Motor	€/100km	kg.CO2/100km
Gasóleo	100	100
Gasolina	123	91
Híbrido	95	71
Elétrico	30	41

A troca de viaturas com motorizações a combustíveis fósseis por outro tipo de energia está atualmente condicionada pela oferta disponível no mercado. As alternativas disponíveis aos modelos a combustíveis fósseis ainda não satisfazem as necessidades de autonomia em viagem de muitas famílias. Contudo, para deslocações urbanas ou de médio

curso, muito poderá ser feito, quer utilizando motorizações elétricas (atualmente a alternativa mais implementada no mercado e também das menos poluidoras e de menor custo por quilómetro percorrido – menos 70% relativamente ao gasóleo), quer criando condições para minimizar a utilização de transportes motorizados. Com vista à minimização da utilização dos meios motorizados, as medidas preconizadas são concretizáveis através do planeamento urbano, da maior aproximação dos serviços públicos à população, e da criação de infraestruturas e de sistemas de incentivo à substituição da utilização dos transportes motorizados individuais por outras alternativas.

Setor resíduos

Neste setor, o contributo mais significativo para o total das emissões de gases com efeito de estufa é a libertação de CO₂ e CH₄ decorrente da decomposição dos resíduos no aterro sanitário. Note-se que o lixo depositado liberta estes gases ao longo do seu longo período de decomposição (mais de 150 anos), pelo que todo o lixo acumulado no aterro tem um efeito cumulativo na emissão de gases, e perdurará mesmo após cessarem os depósitos.

A redução dos gases com efeito de estufa emitidos pode ser feita de duas formas, quer reduzindo a quantidade de resíduos indiferenciados depositados, quer aproveitando o lixo como recurso energético, utilizando-o como combustível, em substituição de outro combustível fóssil. Note-se que, em termos de quantidade de emissões carbónicas, a libertação de gases decorrente da decomposição do lixo é equivalente àquela produzida pela queima direta do lixo numa central elétrica ou pela queima do biogás aproveitado, pelo que o aproveitamento dos resíduos como recurso energético representa um benefício ambiental proporcional à quantidade de combustível fóssil substituído.

Segundo a GESAMB, a captação de gases com vista à produção de biogás é atualmente financeiramente inviável. Também a produção de eletricidade através da queima do lixo não é viável atendendo à quantidade insuficiente de lixo produzido para alimentar uma central. Atendendo a estas impossibilidades, as ações propostas visam a redução dos gases emitidos através da redução dos resíduos indiferenciados depositados. Esta redução pode ser atingida aumentando a eficácia da população nos seguintes comportamentos: triagem de lixo para reciclagem da população; aumento da compostagem caseira; e redução dos resíduos produzidos.

Setor iluminação pública

A iluminação pública, nomeadamente os níveis e horários de iluminação, o tipo e número de aparelhos de iluminação e as lâmpadas utilizadas, é da responsabilidade do município. É por isso um setor em que o contributo para a redução dos consumos energéticos depende diretamente e quase em exclusividade da ação do município.

As oportunidades de redução do consumo energético neste setor são ao nível da troca dos equipamentos por modelos mais eficientes, do controlo do fluxo luminoso e do controlo do horário de acendimento. A ARECBA elaborou para o Município de Évora, em 2006, um Plano de Otimização Energética Municipal, que abrangia a iluminação pública e alguns edifícios/equipamentos municipais. As medidas corretivas para o sistema de iluminação pública preconizadas nesse plano representavam um investimento de 406.500€, que se amortizaria em cerca de 3 anos.

4.2 Medidas para a redução de emissões

Apresentam-se de seguida as medidas que, no âmbito das competências do município, podem ser tomadas com vista à redução das emissões de gases com efeito de estufa. Estas medidas representam o contributo que o município poderá dar, quer na gestão direta do património municipal, quer como incitamento à população para adoção de boas práticas.

Plano de Ação para a Energia Sustentável de Évora - 2012

Medidas	Ação	Departamento	Período previsto de execução (início-fim)	Pertinência ¹	Viabilidade ²	Economia de energia prevista (MWh/a)	Produção prevista de energia renovável (MWh/a)	Redução prevista de emissões de CO2 (t/a)	Objetivo de economia de energia (MWh) em 2020	Objetivo de produção local de energia renovável (MWh) em 2020	Objetivo de redução de CO2 (t) em 2020
Setor Edifícios									44292	3160	16343
Planeamento urbano e regulamentação	1. Promover a edificação de baixo consumo energético, garantindo o "direito ao sol" e criando condições para a utilização de soluções bioclimáticas, como amplas fachadas orientadas a sul, grandes superfícies vidradas, coberturas com vegetação ou arborizações nos arruamentos	DOGT	2012-2020	3	2	14150	0	5220	44292	3160	16343
	2. Facilitar as remodelações de edifícios e a instalação de equipamentos que beneficiem a eficiência energética dos edifícios, retirando obstáculos quer ao nível da regulamentação, quer ao nível da obtenção de autorização para os trabalhos.	DOGT DPOP	2012-2020	3	2						
	3. Adotar critérios mínimos de eficiência energética para novas construções	DOGT	2014-2016	3	3						
	4. Estabelecer uma percentagem mínima de aproveitamento de energias renováveis relativamente àquela consumida pelo edifício (em especial em edifícios públicos)	DOGT	2014-2016	3	1	3158	3158	1165			
Incentivos financeiros ³	5. Criar incentivos financeiros para o uso de materiais de construção termicamente mais eficientes, como por exemplo a isenção ou redução do IMI	DGA	2012-2020	2	1	1722	0	636			
Informação / sensibilização	6. Sensibilização das partes interessadas (arquitetos, construtores, cidadãos) da importância da eficiência energética dos edifícios, divulgando casos de sucesso e argumentos motivantes (poupança energética, conforto, proteção ambiental...) ⁴	DAQ DPOP DCRE	2012-2020	3	2	260	0	96			
	7. Informar a população sobre a importância e benefícios de comportamentos e substituição de equipamentos que promovam a redução de consumo energético (iluminação, eletrodomésticos, climatização, <i>smart metering</i> , etc.)	DAQ DCRE	2012-2020	3	3	25000	0	9225			
	8. Informar sobre os recursos disponíveis: onde está a informação, quais as medidas prioritárias, quem pode aconselhar, quanto custa, como podem os proprietários fazer o próprio trabalho, quais as ferramentas necessárias, onde se podem comprar os materiais, quais são as ajudas financeiras disponíveis?... (gabinete de apoio, internet, brochuras, seminários)	DAQ DCRE	2012-2020	3	2						
	9. Informar e estimular a comunidade escolar para a importância da eficiência energética, inculcando na comunidade escolar hábitos de monitorização e de contenção de consumo energético	DAQ DGEAE	2012-2020	2	3						
	10. Informar sobre possibilidades de geração de energia e promover a geração de energia localmente ⁵	DAQ DCRE	2012-2020	1	3	1,9	1,9	0,7			
Iluminação pública									4010	0	1480
Eficiência da iluminação pública	11. Substituição de equipamentos de iluminação por modelos mais eficientes e instalação de reguladores de fluxo luminoso	DOMEM	2009-2020	3	1	4010	0	1480			
	12. Reduzir/eliminar a iluminação em algumas zonas urbanas a partir de determinada hora da noite	DOMEM	2012-2020	2	3		0				

Plano de Ação para a Energia Sustentável de Évora - 2012

Medidas	Ação	Departamento	Período previsto de execução (início-fim)	Pertinência ¹	Viabilidade ²	Economia de energia prevista (MWh/a)	Produção prevista de energia renovável (MWh/a)	Redução prevista de emissões de CO2 (t/a)	Objetivo de economia de energia (MWh) em 2020	Objetivo de produção local de energia renovável (MWh) em 2020	Objetivo de redução de CO2 (t) em 2020
Setor Transportes									53750	0	14080
Planeamento urbano e redução da necessidade de transportes	13. Promover uma "cidade compacta", com equilíbrio entre zonas habitacionais, serviços e locais de trabalho, e direcionando o desenvolvimento urbano para deslocações em transportes públicos, a pé e bicicleta	DOGT	2014-2016	3	1	6630	0	1710			
	14. Proteger as vias de deslocação mais curtas para os transportes públicos e meios não motorizados, de modo a diminuir a energia e tempo de deslocação	DOGT	2014-2016	2	2						
	15. Implementar procedimentos burocráticos via internet, diminuindo a necessidade de deslocação aos edifícios administrativos	TODOS	2007-2020	1	3						
Aumento da atração por transportes "alternativos"	16. Criar condições para a deslocação segura, rápida e agradável de meios de transporte não poluentes como bicicleta, patins ou skate, tratados de igual modo como os transportes rodoviários, e criando condições para articulação destes com a rede de transportes públicos	DOGT	2005-2020	3	1	9850	0	2580			
	17. Tornar deslocações em automóvel menos atrativas	DOGT	2000-2020	3	1						
	18. Promover as deslocações por transporte coletivo	DOGT	2000-2020	3	3						
Redução das emissões carbónicas dos transportes	19. Promoção da substituição dos veículos automóveis por modelos mais eficientes (combustíveis convencionais) e movidos a energias menos poluentes (ex. elétricos)	DOGT	2010-2020	3	1	24140	0	6340			
	20. Promover a partilha de transportes motorizados privados por vários ocupantes	DOGT DCRE	2009-2020	3	3	13130	0	3450			
	21. Informar os condutores sobre as boas práticas para menor consumo dos veículos	DAQ DCRE	2012-2020	2	2						
Setor Resíduos									0	0	23590
Reduzir o depósito de resíduos indiferenciados	22. Incentivar e sensibilizar o público para a redução da produção de lixo, bem como para a compostagem caseira e separação dos lixos destinados à reciclagem	DAQ	2012-2020	3	3	0	0	23590			
	23. Reforçar o número de ecopontos e beneficiar a sua distribuição	DAQ	2012-2020	3	2						
	24. Reforçar o sistema de cobrança direta sobre a quantidade de lixo indiferenciado produzido, ao invés da indexada ao volume de água consumida	DAQ	2012-2020	2	2						

¹ Pertinência: 1-menos pertinente, 3-mais pertinente

² Viabilidade: 1-menos viável, 3-mais viável

³ Mesmo com pequenos incentivos financeiros, esta medida poderá fazer uma grande diferença na motivação do público, dando um sinal claro do empenho do município nas políticas energética e climática, e que este está disposto a apoiar os cidadãos nesse sentido.

⁴ Divulgar temas como regulamentação e práticas construtivas (termicidade básica de edifícios, métodos de instalação de materiais, pontes térmicas, estanqueidade ao ar, técnicas de aquecimento/arrefecimento naturais, etc.). Criar concursos de idéias (ex. casa bioclimática).

⁵ A microgeração de energia em áreas urbanas permite diminuir as perdas nos canais de distribuição de energia. Caso na geração se recorra a fontes de energia renováveis (eólica, solar térmica/fotovoltaica, geotérmica, biomassa, etc.), tem um impacto positivo adicional por não se usarem combustíveis fósseis.

Para melhor compreensão dos efeitos das medidas do quadro anterior relativamente ao setor de edifícios, assinala-se na tabela seguinte a relevância de cada medida para edifícios em várias situações.

Quadro 4.3

Relevância das medidas para o setor Edifícios	Edifícios privados			Edifícios públicos		
	Novos	Recuperados	Existentes	Novos	Recuperados	Existentes
Planeamento urbano	+++	++	+	+++	++	+
Regulamentação	+++	+++	+	++	++	+
Incentivos financeiros	+++	+++	++	++	++	+
Informação/sensibilização	+++	+++	+++	+++	+++	+++

+++ muito relevante ++ pouco relevante + sem relevância

Adiante, no quadro seguinte, apresentam-se as medidas que o município pode tomar no âmbito da gestão do património municipal (edifícios, equipamentos e frota). Esta distinção tem como objetivo identificar as medidas que podem ser tomadas pelos serviços municipais com vista à redução dos seus consumos energéticos, que já de si representam uma parte significativa do total de energia consumida no concelho (cerca de 1%). O empenho do município com vista à eficiência energética do seu património terá reflexos enquanto exemplo motivante a dar à população, bem como na redução das despesas com a aquisição de energia.

A partir da informação desse quadro poderão ainda ser tomadas algumas boas práticas aplicáveis ao património da população, que serão úteis para a implementação da medida “informação e sensibilização”.

Página seguinte: Quadros 4.4 – Plano de ação para o património municipal

Plano de Ação para a Energia Sustentável de Évora - 2012

Categoria	Ação	Pertinência ¹	Viabilidade ²	Observações
Edifícios existentes				
Iluminação	Instalar temporizadores ou corte manual da iluminação fora da hora de serviço (ex. 20:30h-7:30h)	3	3	
Computadores	Apagar disjuntores dos circuitos dos PC e impressoras fora da hora de serviço (ex.20:30-7:30), para eliminar consumos energéticos de aparelhos desligados	2	2	Estima-se que, aplicando esta ação a 400 computadores e 50 impressoras, se obtém uma redução de emissões de CO2 de 4,1 t/ano e uma poupança de 1375€/ano
	Desligar PC à hora do almoço	2	2	Estima-se que, aplicando esta ação a 400 computadores, se obtém uma redução de emissões de CO2 de 4,3 t/ano e uma poupança de 1960€/ano
	Estipular/reduzir tempos de espera para os monitores entrarem em adormecimento	2	3	
	Virtualização de sistemas informáticos	3	1	Esta ação traduz-se na redução da quantidade de computadores para os mesmos postos de trabalho
Janelas	Controlo da insolação da superfície vidrada dos edifícios	3	2	Instalação de dispositivos opacos do tipo estores, lonas ou palas devidamente dimensionadas em janelas do quadrante sul e clarabóias
	Eliminar infiltrações de ar com calafetagem das frinchas	3	3	A poupança de energia com climatização poderá atingir os 20%. O investimento em fita isoladora pode ser amortizado no primeiro ano.
	Substituir janelas por modelos mais eficientes	3	1	A redução de transmissividade térmica com a troca de vidros simples por vidros duplos ou triplos pode chegar a 85%
Aquecimento/arrefecimento	Limitação das temperaturas máxima e mínima de conforto nos aparelhos de climatização (verão min.23°C, inverno max.24°C)	3	3	Temperaturas de conforto para condições médias de humidade em Évora
	Apagar disjuntores dos circuitos dos aparelhos de climatização fora da hora de serviço (ex.20:30-7:30)	2	2	
	Instalação de tela sobre plano de água da piscina de água quente	3	2	Uma piscina aquecida perde cerca de 70% da energia através da evaporação. Estima-se que esta medida proporcione uma redução da emissão de CO2 em 19 t/ano e uma poupança de 3260€/ano
Fornecimento de energia	Desativação de contratos sem utilização pela CME e otimização dos contratos de energia de acordo com os perfis de consumo de eletricidade	3	3	De acordo com um estudo encomendado à ARECBA, e admitindo um cenário desvantajoso (80% do apurado nesse estudo), é possível poupar com esta ação 5700€/ano.
	Instalação de sistemas de monitorização do consumo de eletricidade	2	1	
Geração de energia	Instalação de painéis solares térmicos nos edifícios onde o consumo para aquecimento de água é significativo	3	1	
	Disponibilizar as coberturas dos edifícios municipais (incluindo escolas) para investidores privados instalarem sistemas fotovoltaicos.	1	2	A ação poderá ser concretizada através de um contrato de uso da cobertura e instalação por pessoas individuais ou através da criação de um fundo, do qual o investidor privado adquire parte e o município, enquanto gestor, assegura as instalações
Monitorização	Monitorização de consumos e classificação energética de cada edifício/equipamento municipal	3	3	
Frota				
Renovação e manutenção	Substituição de viaturas motorizadas por modelos mais eficientes	3	1	ver quadro no capítulo 4.1 - setor transportes
	Otimização do funcionamento dos veículos para minimização dos consumos (manutenção mecânica, pressão e escolha de pneus)	2	2	Pressão demasiado baixa pode aumentar consumo 2 a 10%; mecânica desafinada pode aumentar consumo 4 a 40%
Monitorização	Monitorização dos consumos individuais das viaturas	2	3	Esta ação permite detetar consumos anómalos das viaturas
Atividade municipal				
Aquisições	Assegurar que nos processos de aquisição de equipamentos há critérios de consumo energético	3	3	
	Substituir equipamentos por modelos/soluções energeticamente mais eficientes	3	1	
	Promoção de compras conjuntas - a aquisição de máquinas mais eficientes com custos elevados por unidade, motivados por não haver procura em grande escala, pode ser feita em associação com outras entidades.	1	3	Este modo de aquisição permite a redução de custos de aquisição e administrativos e a partilha de conhecimento entre instituições
	Compra de energia verde	1	1	Esta aquisição garante ao comprador que as fontes utilizadas para a produção da energia são exclusivamente renováveis, significando um incentivo à abolição de recurso às fontes de combustíveis fósseis
Comportamentos	Incentivar os funcionários a adotar hábitos de eficiência energética, quer na elaboração e realização de projetos/iniciativas, quer no próprio local de trabalho	3	3	
	Assegurar que os utilizadores dos edifícios conhecem os comportamentos que tornam esses edifícios mais eficientes energeticamente	3	3	

¹ Pertinência: 1-menos pertinente, 3-mais pertinente

² Viabilidade: 1-menos viável, 3-mais viável

4.3 Implementação e monitorização do PAES

Com a subscrição do Pacto de Autarcas, além da elaboração do Inventário de Referência e do Plano de Ação que se constituem neste documento, os municípios aderentes devem elaborar, numa frequência de dois anos, relatórios de progresso. Estes relatórios devem fornecer a seguinte informação

Inventário das emissões	Atualização do inventário das emissões de gases com efeito de estufa, em linhas semelhantes às usadas no inventário de referência
Relato da implementação do plano	Informação quantitativa e qualitativa das medidas implementadas e dos seus resultados no consumo de energia e emissões de gases com efeito de estufa
Relatório de progresso	Análise do progresso e identificação de medidas corretivas e preventivas

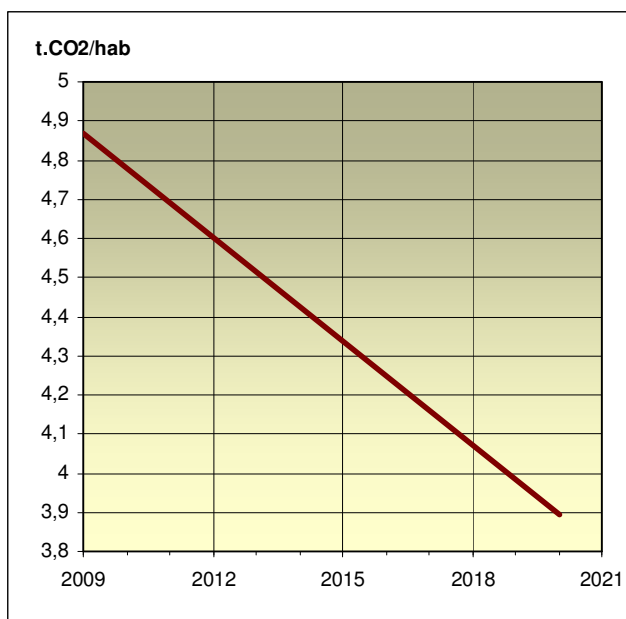
É requerida a existência de uma equipa técnica responsável pela monitorização e implementação do plano e pela elaboração dos relatórios de progresso.

O Pacto de Autarcas conta com um secretariado, que disponibiliza a metodologia para a elaboração do plano e dá apoio técnico na elaboração e revisão dos planos.

4.4 Cenário de evolução

As ações preconizadas neste plano têm efeitos diferentes ao longo do tempo. As ações de mais fácil e rápida adesão por parte da população (menores investimentos e alteração de comportamentos) podem ter impactos muito rápidos. Contudo, as ações relacionadas com o planeamento urbano, que implicam um empenho inicial grande por parte do município e posterior adesão gradual da população, deverão ter impactos tardiamente. São, porém, estas ações que terão resultados mais efetivos no muito longo prazo.

Gráfico 4.1 – Evolução das emissões per capita para a obtenção de redução de 20% em 2020



O gráfico 4.1 apresenta uma evolução da redução das emissões *per capita* desde 2009 até 2020, com vista ao cumprimento do objetivo em 2020. A evolução sugerida no gráfico é linear e permite fixar metas intercalares.

Para se atingir o objetivo de reduzir em 20% as emissões de gases com efeito de estufa em 2020, deverá reduzir-se as emissões per capita para 3,89 t.CO2/habitante.

4.5 Fontes de Financiamento

Resumem-se adiante alguns programas que, quer a nível nacional, quer europeu, se destinam a suportar investimentos no âmbito da energia sustentável:

Programa ELENA

Programa criado pela Comissão Europeia e pelo Banco Europeu de Investimento, com vista a cobrir investimentos em energia sustentável.

http://www.eib.org/products/technical_assistance/elena/index.htm

Programa ENERGIA INTELIGENTE

Programa criado pela Comissão Europeia visando impulsionar a implementação de soluções para energias limpas e sustentáveis.

http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.htm

Programa JESSICA

É uma iniciativa da Comissão Europeia e do Banco Europeu de Investimento, em colaboração com o Conselho do Banco de Desenvolvimento Europeu, com vista a subvencionar investimentos com retorno no âmbito do desenvolvimento urbano sustentável

http://www.eib.org/products/technical_assistance/jessica/index.htm

Programa LIFE

LIFE é um instrumento da União Europeia destinado a suportar investimentos em ambiente e conservação da natureza. Os projetos LIFE sobre energia e clima incluem a produção e distribuição de energia, tecnologias de energia renovável, eficiência energética e redução de gases de efeito de estufa.

<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

Programa GERE

Este programa é uma iniciativa da ADENE, Agência para a Energia, que comparticipa a fundo perdido (40% a 70%) os custos de aquisição de equipamento energeticamente eficiente.

<http://www.adene.pt/pt-PT/Subportais/gere/Apresentacao/Paginas/welcome.aspx>

Fundo de Eficiência Energética

Fundo Estatal que tem como objetivo financiar medidas previstas no Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética, bem como outras que, não previstas no PNAEE, contribuam para a eficiência energética

<http://www.anmp.pt/files/dpeas/2010/pactoautarcas/p02/legis/Fundodeefici%C3%Aanciaen erg%C3%A9ticabase.pdf>