

**EnerBuilding.eu**  
Energy Efficiency

# A utilização racional de energia em edifícios públicos

TEXTOS | Pieraldo Isolani

Membros do Grupo de Trabalho Transnacional  
que colaboraram:

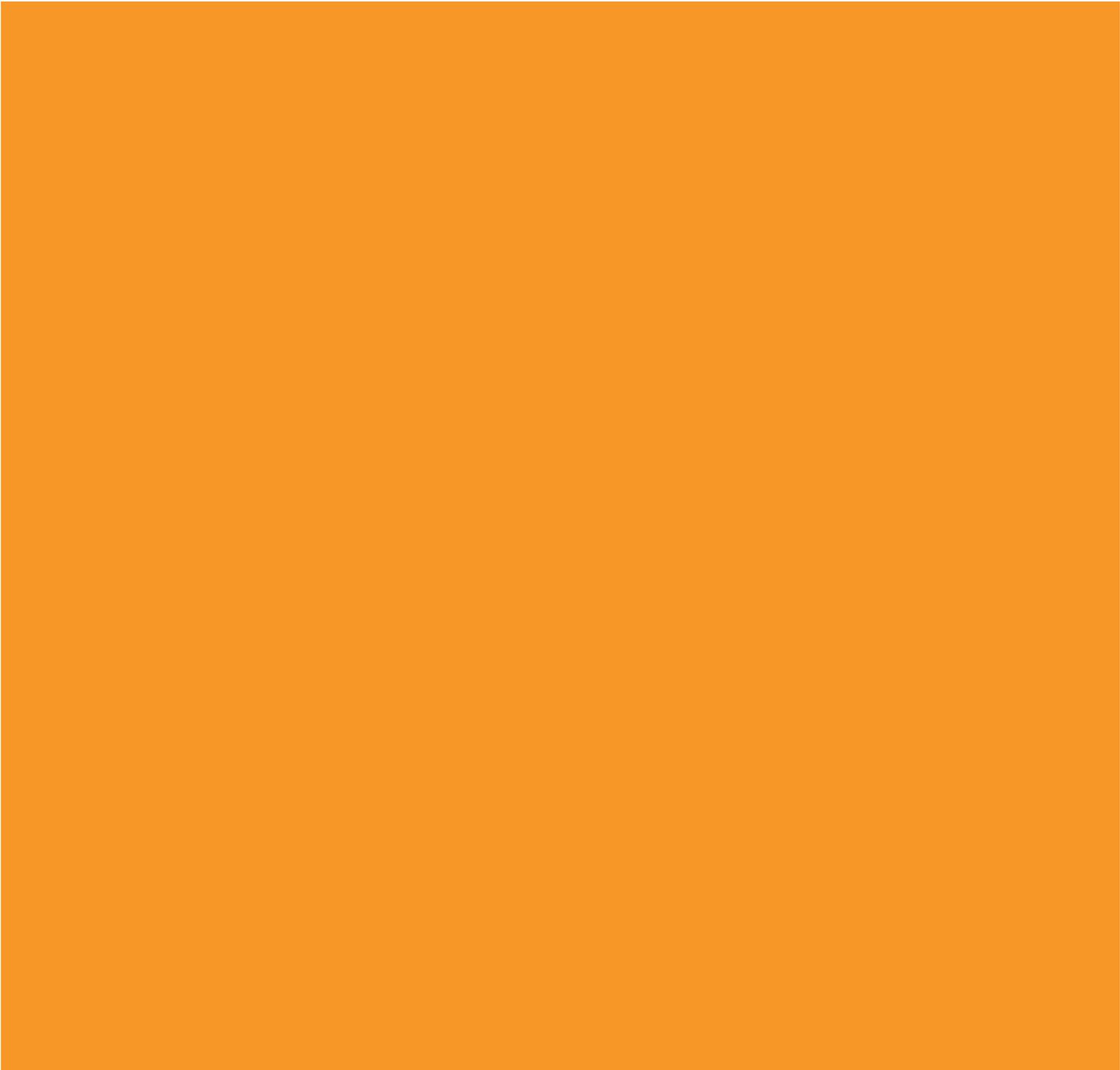
Riccardo Comini - Adiconsum, Itália  
Florence Clement - ADEME, França  
Francisco Puente - ESCAN, Espanha  
Alessandro Orlandi - Adiconsum, Itália  
Isabel Oliveira - DECO, Portugal  
Pedro Lima - ADENE, Portugal  
Diogo Beirão - ADENE, Portugal

Coordenação de Andrea Fornari e Sara Zecchini

Lisboa, Maio 2008

Intelligent Energy  Europe

O CONTEÚDO DESTA PUBLICAÇÃO É DA INTEIRA RESPONSABILIDADE DOS AUTORES  
E NÃO REFLECTE NECESSARIAMENTE A OPINIÃO DA COMISSÃO EUROPEIA.  
A COMISSÃO EUROPEIA NÃO É RESPONSÁVEL POR QUALQUER USO QUE SEJA DADO  
ÀS INFORMAÇÕES CONSTANTES DO PRESENTE DOCUMENTO.



INTRODUÇÃO	4		
1 OBJECTIVOS DESTE GUIA	5	4 SERVIÇOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	17
2 O PAPEL DO GESTOR DE ENERGIA EM EDIFÍCIOS	6	5 CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS	19
2.1 Contratos de fornecimento energia	7	5.1 Os princípios de funcionamento	20
2.2 Auditoria ao consumo energético	7	5.2 As entidades envolvidas no SCE	20
2.3 Auditoria ao estado do equipamento	7		
2.4 Divulgação de uma cultura de poupança energética	7	6 ANEXO	23
3 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS MUNICÍPIOS	8	LEGISLAÇÃO EUROPEIA	23
3.1 Os edifícios públicos	9	LEGISLAÇÃO NACIONAL	24
3.2 Potencial de economias de energia	11	BIBLIOGRAFIA	26
3.2.1 A envolvente do edifício	11	QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO	27
3.2.2 Sistemas de climatização	12		
3.2.3 Iluminação dos edifícios	14		
3.2.4 Equipamento de escritório	15		
3.2.5 Iluminação pública	16		

A Eficiência Energética é a primeira e mais importante fonte renovável de que dispomos actualmente!

As autarquias locais podem ter um papel chave na gestão o mais eficiente possível dos edifícios públicos.

As emissões produzidas pelos combustíveis fósseis usados para satisfazer as crescentes necessidades energéticas a nível global estão a provocar alterações climáticas perigosas no planeta.

Os cientistas têm vindo a alertar para o facto de as temperaturas globais poderem aumentar de um mínimo de 1,4°C (se as emissões de CO<sub>2</sub> estabilizarem rapidamente) a um máximo de 5,8°C, caso não se tomem medidas imediatas no sentido de controlar as emissões poluidoras.

As consequências do aquecimento global (desertificação, migrações das populações, erosão da costa marítima, perda da biodiversidade, etc.) são alarmantes e podem tornar-se catastróficas. As principais autoridades internacionais adoptaram um conjunto importante e significativo de medidas:

- As Nações Unidas incentivaram todos os Governos mundiais a assumirem as suas responsabilidades;
- Em Bangucoque, representantes de 120 países chegaram a acordo quanto a um documento que delineia as estratégias a serem seguidas pelos governantes para limitar o aquecimento global;
- A União Europeia instou os Estados-Membros a alcançarem as seguintes metas até 2020: redução das emissões de gases causadores do efeito de estufa em 20% face aos níveis de 1990; aumento em 20% do uso de fontes de energia renováveis e adopção de medidas com vista à obtenção de uma poupança energética de 20% relativamente aos níveis de consumo actuais.

É urgente intervir para alcançar um novo equilíbrio que esteja em harmonia com o ambiente e respeite os direitos das gerações futuras. É necessário modificar e reduzir o consumo de energia:

1. Por motivos éticos e sociais. No presente, 28% da população mundial consome 77% de toda a energia produzida, enquanto 72% vivem apenas com os restantes 23%.
2. Por motivos estratégicos. A Europa (e em especial Portugal) depende fortemente de países fora da UE (alguns deles politicamente muito instáveis) para satisfazer as suas necessidades de combustíveis fósseis, razão pela qual não existe uma certeza de continuidade do fornecimento.
3. Por motivos económicos. O custo anual da factura energética representa uma parcela significativa das despesas de um edifício.

É necessário dar início a uma nova revolução energética, com o objectivo estratégico de incentivar o uso de fontes de energia renovável (Sol, Vento, Água, etc.) para produção de energia necessária ao desenvolvimento e subsistência das populações do mundo. Trata-se de um objectivo a ser perseguido com afinco e que requer uma forte aposta na investigação, a qual deverá ser suportada por investimentos e políticas energéticas adequadas a nível nacional e internacional.

Ainda há, no entanto, um longo caminho a percorrer. A energia gerada a partir de fontes renováveis nos próximos anos, continuará a ser uma fracção marginal de toda a energia necessária para cobrir os níveis de consumo mundial. Assim, a aposta em medidas de eficiência energética nas próximas décadas deverá constituir uma prioridade, apresentando benefícios a custos reduzidos.

Uma melhor utilização das tecnologias disponíveis nos edifícios públicos geridos pelos municípios poderá proporcionar cerca de 30-35% de poupanças de energia, sem quaisquer alterações nas condições de conforto.

# OBJECTIVOS DESTE GUIA

Este guia tem como objectivo apresentar aos administradores e decisores locais informação relevante que permita elevar o nível de consciencialização para a utilização da energia nos edifícios públicos. A estes compete dar um contributo relevante para a poupança de energia nos municípios.

A utilização eficiente da energia é (e deve ser) cada vez mais uma das principais prioridades das administrações locais, conduzindo a uma redução dos custos operacionais e, por outro lado, servindo de modelo a todos os cidadãos na adopção de uma política sustentável.

É, no entanto, imperativo que exista uma vontade política forte e estruturada em relação à eficiência energética, que se traduza em competências técnicas e organizacionais e com o envolvimento dos recursos humanos adequados (definição da função do **Gestor de Energia**).

São inúmeros os factores que contribuem para uma utilização racional e eficiente da energia: por exemplo, a operação do equipamento e das instalações; as tecnologias utilizadas; o estado estrutural dos edifícios; os comportamentos dos ocupantes, etc. A avaliação dos hábitos dos diferentes utilizadores na utilização da energia deve constituir o primeiro passo na avaliação do potencial de economia energética existente.

Compreender o perfil energético inicial dos utilizadores é da maior importância por outra razão: a definição concreta de um ponto de partida permitirá estabelecer a prazo os objectivos a alcançar e também o caminho mais adequado para a sua concretização. Esta abordagem permite o planeamento adequado das acções a desenvolver, evitando esforços e a ineficácia de acções individuais e não coordenadas.

# | 2

## O PAPEL DO GESTOR DE ENERGIA EM EDIFÍCIOS

A complexidade da gestão da energia em edifícios públicos torna recomendável a nomeação de um técnico especialista para fazer a promoção da utilização racional da energia (designado por Gestor de Energia).

O Gestor de Energia deve ser uma figura chave na gestão de grandes administrações públicas, mas o seu papel é igualmente decisivo nos pequenos municípios. É, de facto, nestes últimos – em que a gestão dos serviços públicos poderá estar menos organizada – que apresentam muitas vezes défices de recursos qualificados. No entanto, as funções do Gestor de Energia poderão ser acumulados com outras responsabilidades ao nível do Ambiente e/ou Segurança no Trabalho.

Dada a complexidade das questões relacionadas com a energia para uma administração, é essencial que seja nomeada uma pessoa com competências e experiência relevantes. Na realidade, o Gestor de Energia deve ter conhecimento das tecnologias e acções a empreender para poupar energia, e deve ter um profundo entendimento dos pontos de vista técnico, energético e financeiro de todos os edifícios e instalações que devem ser melhorados, tendo em conta a complexidade das diversas questões a abordar.

Juntamente com as suas aptidões técnicas, o Gestor de Energia deve ter um comportamento imparcial e sem interesses próprios; devendo ser absolutamente independente em relação à contratação de serviços.

Para completar o perfil do Gestor de Energia, apresentam-se de seguida as principais funções que este deve desempenhar:

## 2.1 | Contratos de Fornecimento Energia

Os termos dos contratos de fornecimento de energia representam uma das principais responsabilidades do cargo desempenhado pelo Gestor de Energia. Acontece muitas vezes que os termos dos contratos assinados com os fornecedores de energia – tanto de electricidade, como de gás natural ou combustíveis líquidos - não são analisados com a devida atenção. Num contexto liberalizado, existe a necessidade constante de verificar se os contratos satisfazem as necessidades específicas dos utilizadores.

Assim, o Gestor de Energia é envolvido na verificação e monitorização dos termos dos contratos, seleccionando as tarifas mais convenientes de entre as opções disponíveis, e adaptando os termos dos contratos quando as condições tarifárias se alteram. Deste modo é possível obter poupanças financeiras consideráveis.



## 2.2 | Auditoria ao Consumo Energético

Deve ser feita uma auditoria periódica ao consumo dos edifícios públicos, para delinear possíveis estratégias de optimização. Um diagnóstico energético permitirá detectar as áreas mais relevantes de consumo.

## 2.3 | Auditoria ao Estado do Equipamento

O Gestor de Energia terá também como tarefa acompanhar as acções de manutenção normal ou extraordinária dos edifícios, em cooperação com o departamento de manutenção dos edifícios, mantendo um registo histórico das intervenções de manutenção concretizadas.

## 2.4 | Divulgação de uma Cultura de Poupança Energética

O Gestor de Energia deve também fomentar e sensibilizar os utilizadores dos edifícios para uma atitude racional na utilização da energia com vista à redução de consumos. A divulgação de informação de boas-práticas e exemplos relevantes na utilização eficiente da energia é essencial para disseminar uma cultura de respeito pelo ambiente.

# 3| EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS MUNICÍPIOS

Os municípios devem promover uma gestão autárquica eficiente que desenvolva planos estratégicos para a energia como parte integrante de um objectivo amplo de desenvolvimento sustentável.

Um planeamento energético eficaz permite optimizar a prestação de serviços melhorando a qualidade de vida dos cidadãos, quer pela redução de custos na utilização de energia, quer pela redução de emissão de gases com efeito de estufa, aumentando a competitividade económica.



### 3.1 | Os Edifícios Públicos

No papel de consumidores de energia, os municípios devem prestar especial atenção à eficiência energética identificando-se as seguintes áreas de intervenção como prioritárias:

- Parque de edifícios municipais (centros administrativos, escolas, instalações culturais, instalações desportivas, instalações dos serviços sociais e de saúde, entre outros);
- Frota de veículos municipais (veículos de serviço, veículos de recolha de resíduos urbanos, veículos de limpeza de ruas, veículos de transporte público, entre outros);
- Instalações de serviços municipais (iluminação pública, abastecimento de águas e rede de esgotos, etc.).

A realização de programas específicos orientados para a redução do consumo de energia nestas vertentes necessita de um diálogo responsável com todos os intervenientes (fornecedores de energia, consultores e empresas privadas, empresas de financiamento e utilizadores das instalações / serviços) no sentido de avaliar as acções que terão de ser desenvolvidas.

Para gerir eficientemente um edifício do ponto de vista energético é fundamental começar por conhecer tão bem quanto possível a quantidade de energia consumida e de que forma esta é consumida.

O levantamento energético é a primeira fase de um processo conducente à tomada de consciência da situação energética do edifício e consequente decisão sobre as alterações a efectuar para uma melhor e mais racional utilização da energia. Esta intervenção permitirá conhecer os equipamentos instalados e identificar o seu estado de funcionamento de modo a estabelecer os fluxos de energia mais relevantes, e assim planificar uma intervenção conducente a uma eventual redução de consumos.

Infelizmente, os dados disponíveis para as administrações locais referentes aos consumos energéticos dos edifícios públicos são muitas vezes escassos e não são recolhidos de forma apropriada, encontrando-se dispersos por diversos departamentos da mesma. Assim, por exemplo, as facturas de electricidade poderão ser recebidas, registadas e arquivadas pelo departamento de contabilidade, enquanto que os dados sobre o consumo de energia eléctrica dos edifícios poderão estar na posse do departamento de manutenção/engenharia não permitindo o processamento adequado da informação.

Para solucionar o problema de uma análise mais detalhada dos dados é, em primeiro lugar, essencial identificar os dados relevantes e, em seguida, implementar os procedimentos de registo e arquivo que devem ser seguidos pelos diversos departamentos das administrações públicas, para que esses dados possam ser utilizados para fazer estimativas e avaliações dos consumos energéticos.



Os seguintes documentos devem ser registados e arquivados adequadamente para que possam ser feitas estimativas e avaliações exactas dos consumos energéticos:

#### ■ Facturas Energéticas

(energia eléctrica, gás natural, fuel óleo ou outro combustível).

Para cada factura devem ser registados os seguintes elementos:

- Edifício ou área a que se refere;
- Período a que se refere;
- Consumo real (especificando os kWh, metros cúbicos, quilogramas, etc.);
- Quantia paga.

#### ■ Edifícios

Para cada edifício devem ser registados os seguintes elementos:

- Área e volume climatizados;
- Número de ocupantes, identificando o tipo e perfil de utilização;
- Inventário dos componentes da envolvente do edifício;
- Equipamentos e sistemas consumidores de energia e os seus perfis de utilização.

#### ■ Custos Operacionais

Uma vez que as despesas com energia incluem uma componente que cobre os custos operacionais, os custos com a manutenção normal e extraordinária devem ser registados como itens separados.

A realização de um levantamento energético permitirá definir onde e como a energia é utilizada, identificando os sectores ou equipamentos onde se consome mais energia e detectar alguns dos eventuais desperdícios. Este conhecimento poderá servir de base à implementação de acções simples de utilização racional de energia.

Para acções mais complexas será necessário aprofundar o conhecimento sobre o sistema energético da instalação, através da realização de uma Auditoria Energética. Neste caso, recomenda-se que seja encomendada uma auditoria energética a uma empresa qualificada de consultadoria, destinada a obter informação sobre possíveis melhorias a implementar com uma estimativa de custos e dos níveis de eficiência energética que poderão ser alcançados, assim como o prazo previsto para a amortização do investimento.

Anexo a este guia encontra-se um CD-ROM com o software necessário para fazer a auto-auditoria de edifícios públicos que o Gestor de Energia do Município poderá utilizar para uma primeira avaliação do desempenho energético. O *software* também está disponível no web site do Projecto Enerbuilding, no seguinte endereço na Internet [www.enerbuilding.eu](http://www.enerbuilding.eu). Se a auto-auditoria energética indicar que o edifício ou a área de iluminação pública apresentam baixa eficiência energética, recomenda-se a realização de uma auditoria energética mais detalhada às instalações.

O centro de atendimento da Enerbuilding está disponível para mais informações.

Tel.: 808 780 350

e-mail: [info\\_pt@enerbuilding.pt](mailto:info_pt@enerbuilding.pt)



### 3.2 | Potencial de economias de energia

O potencial de economias de energia no sector público para o parque de edifícios existente, por vezes de idade avançada e com necessidades de reparação é bastante avultado. Este factor deverá ser considerado aquando da decisão de reabilitação dos edifícios.

De uma forma genérica o consumo de energia dos edifícios pode ser reduzido da seguinte forma:

- Melhoria das suas características construtivas, reduzindo as necessidades energéticas em aquecimento e arrefecimento ambiente;
- Utilização de equipamentos energeticamente mais eficientes;
- Medidas de gestão da procura, no sentido de reduzir os consumos energéticos na utilização dos equipamentos.

Os sistemas de aquecimento, arrefecimento e iluminação são os principais responsáveis pelo consumo de energia em edifícios de serviços, consumo esse associado às exigências de conforto térmico e visual em espaços interiores. A envolvente tem um forte impacto no consumo de energia desses sistemas uma vez que actua como regulador das cargas térmicas, bem como da iluminação natural.

#### 3.2.1 | A envolvente do edifício

Com a renovação e a reabilitação da envolvente, podem ser obtidas significativas economias de energia em resultado da diminuição dos consumos em energia térmica e eléctrica. Em determinadas situações, como é o caso de envolventes optimizadas, pode tornar-se desnecessária a utilização de sistemas activos de climatização. Dependendo da performance da envolvente, uma reabilitação eficaz de um edifício ineficiente pode permitir economias de energia de até 30%.

Tendo como condicionantes as condições climáticas, a situação presente e o modo de funcionamento do edifício, a eficiência energética da envolvente do edifício pode ser melhorada através da implementação das seguintes medidas:

- Controlo das perdas e ganhos de calor dos vãos envidraçados através de uma escolha adequada de caixilharia e envidraçados;
- Controlo dos ganhos de calor dos vãos envidraçados através da instalação de sombreamentos adequados;



- Melhoria do isolamento térmico de paredes, coberturas e pavimentos (controlo dos ganhos de calor das superfícies opacas);
- Redução da infiltração de ar através da envolvente (caixilharias das portas e janelas, fissuras nas paredes, juntas entre os diferentes elementos da envolvente);
- Projecto e controlo das aberturas por forma a permitir uma adequada ventilação e a redução das perdas para aquecimento/ /arrefecimento (caso a ventilação seja mecânica, recuperação de calor do ar de saída).
- Utilização de vegetação para sombreamento das superfícies no Verão e para redução da temperatura do ar em volta do edifício através da evaporação.

O máximo de economias de energia é obtido a partir de uma combinação óptima das diferentes medidas.

A melhoria da performance térmica dos componentes individuais deverá permitir um isolamento térmico uniforme da superfície da envolvente, evitando as pontes térmicas. O isolamento térmico é fundamental em climas com predominância de consumo para efeitos de aquecimento, mas é vantajoso em climas com predominância de consumo para efeitos de arrefecimento, mesmo no caso de se poderem alcançar melhores resultados combinando esta com a ventilação natural e sistemas de sombreamento.

Muitas das soluções de isolamento térmico da envolvente deverão ser equacionadas quando o edifício for alvo de uma intervenção de reabilitação geral, justificando em termos económicos e funcionais algumas das soluções propostas.

As soluções existentes para os diferentes elementos da envolvente devem ser sempre analisadas caso a caso, de modo que os benefícios ao nível da poupança de energia, do conforto térmico e da qualidade do ambiente interior, sejam da melhor forma integradas com as principais características construtivas e arquitectónicas de cada edifício.



### 3.2.2 | Sistemas de climatização

Os sistemas de climatização de aquecimento e arrefecimento devem estar devidamente dimensionados para o controlo das condições ambientais no interior dos edifícios e deverão apresentar as condições necessárias para um desempenho eficiente. No sentido de melhorar o desempenho energético dos sistemas de aquecimento, apontam-se um conjunto de soluções:

- Aplicação ou reforço do isolamento térmico nas redes de distribuição de água quente e nos depósitos de água quente e termoacumuladores;
- Regulação dos parâmetros de combustão das caldeiras, de modo a que o valor do excesso de ar seja o mais apropriado;
- Manutenção periódica das caldeiras, que deverá contemplar os seguintes aspectos: verificação dos equipamentos de medida e controlo; verificação do sistema de distribuição; verificação da combustão; verificação da qualidade da água; verificação da capacidade de extracção da chaminé; operação de limpeza ao sistema e a verificação do estado de isolamento das tubagens e tanques de armazenamento;
- Substituição de caldeiras obsoletas por novas caldeiras correctamente dimensionadas para as necessidades do edifício e mais eficientes;
- Recuperação do calor na chaminé das caldeiras para pré-aquecimento das águas quentes sanitárias.

Os sistemas de controlo também deverão ser alvo de manutenção e inspecção indicando-se as seguintes medidas que deverão ser colocadas em prática:

- Instalação de sistemas de controlo adequados de forma a evitar o funcionamento do sistema de climatização durante os períodos não ocupados;
- Regulação das caldeiras na temperatura adequada, evitando o aquecimento excessivo;
- Estabelecimento de “set-points” adequados à climatização (regulação da temperatura nos 20-22°C);
- As unidades finais de climatização (por exemplo os radiadores) devem dispor de regulação adequada como válvulas termostáticas;
- Regulação da temperatura de armazenamento de águas quentes a 60°C.

Nos sistemas de aquecimento deverá ser utilizado sempre que possível um sistema centralizado para climatização e produção de águas quentes. Outro recurso energético que deverá ser explorado é a radiação solar que pode ser convertida em energia térmica através da utilização de colectores solares para aquecimento de água.

Os equipamentos eléctricos de aquecimento devem possuir sempre que possível termostatos, devendo ser equacionada a hipótese de utilização de acumuladores eléctricos, que permitem o armazenamento de calor, em complemento com a tarifa bi-horária, consumindo electricidade apenas durante as horas de vazio.

Os equipamentos de arrefecimento devem ser seleccionados com base no critério de eficiência energética, devendo os equipamentos de ar condicionado possuir um COP (coeficiente *performance*) elevado. Estes equipamentos encontram-se etiquetados pelo que se recomenda a análise atenta da informação constante na etiqueta energética.

Os comportamentos verificados no uso dos equipamentos de climatização também desempenham um papel muito relevante no consumo de energia. Assim, actos simples como o evitar ter o aquecimento/arrefecimento ligado com as janelas abertas ou limitar a climatização aos espaços efectivamente ocupados permite a economia de energia. Recomenda-se também a realização de acções de formação interna sobre boas-práticas na utilização da energia de forma a sensibilizar os utilizadores dos espaços.



### 3.2.3 | Iluminação dos edifícios

A iluminação constitui uma das utilizações finais em que a introdução de soluções energeticamente eficientes mais compensa, em termos de economia de energia e (ou) de conforto. Ao nível da iluminação existem várias medidas de melhorias de eficiência energética, que proporcionam, para além de uma poupança de energia, melhores condições de iluminação dos espaços interiores e exteriores do edifício.

Ao nível da iluminação interior uma das principais recomendações é a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares, sobretudo, em locais com períodos diários de utilização de pelo menos 2 horas. Esta medida pode atingir economias de energia na ordem dos 75%.

A substituição de balastros ineficientes por balastros electrónicos na iluminação fluorescente tubular permite obter economias de energia da ordem dos 20%. Na remodelação da iluminação fluorescente recomenda-se também e sempre que possível a utilização de lâmpadas eficientes T5 em detrimento das lâmpadas T8.

Outras medidas que proporcionam poupanças de energia consideráveis e maiores níveis de conforto em edifícios no campo da iluminação são:

- A utilização de luminárias equipadas com superfícies reflectoras que permitem aumentar o rendimento das lâmpadas em 25%;
- Utilização de sensores de presença nos corredores e nos quartos de banho;
- Aplicação de equipamentos de regulação do fluxo luminoso, particularmente úteis em locais onde as condições de iluminação natural seja favorável;
- Adopção de cores claras sobretudo nos tectos e nas paredes interiores;
- Efectuar com regularidade a limpeza das lâmpadas, reflectores e difusores;
- Manter as entradas de luz natural devidamente desobstruídas.

Ao nível da iluminação exterior destacam-se as seguintes medidas de melhoria de eficiência energética:

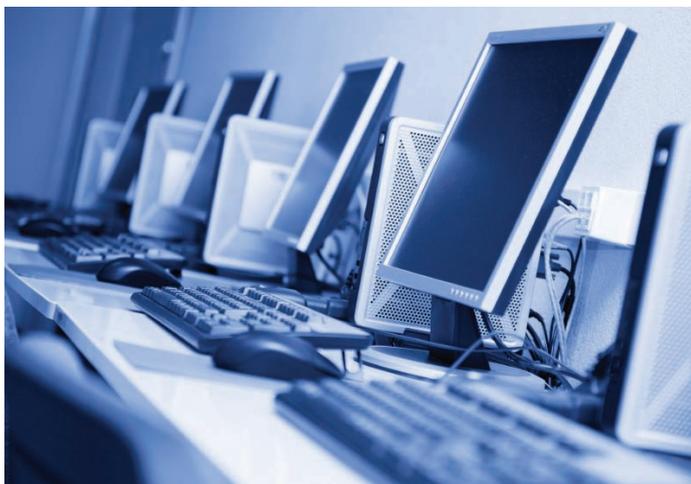
- Substituição de lâmpadas por outras mais eficientes (lâmpadas de vapor de sódio ou lâmpadas de iodetos metálicos);
- Instalação de fotocélulas para limitar a iluminação exterior ao período nocturno;
- Regulação do fluxo luminoso;
- Utilização de armaduras eficientes optimizando a projecção de luz.



### 3.2.4 | Equipamentos de escritório

O consumo de energia associado à utilização de equipamento de escritório tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, representando uma parcela significativa do consumo energético dos edifícios. Por outro lado, o potencial de economias de energia existente é bastante elevado.

O aproveitamento integral do potencial de economia de energia pode ser concretizado em alguns equipamentos informáticos através da selecção e aquisição de equipamentos energeticamente eficientes, pela introdução de sistemas adequados de gestão de energia e pela adopção de boas-práticas na utilização dos equipamentos. Assume especial importância a opção pela compra agrupada (*procurement*) de equipamento de escritório energeticamente eficiente bem como a utilização consciente do equipamento existente.



Apresentam-se alguns exemplos de medidas que conduzem a poupanças energéticas:

- Substituição de computadores de secretária por computadores portáteis (pode conduzir a economias de energia até 80%);
- A substituição de monitores CRT convencionais por monitores planos (LCD) conduz a economias de energia de cerca de 50%;
- A substituição de dispositivos monofunção por dispositivos centralizados multifunções pode conduzir a economias de energia até 50%;
- Selecção adequada dos equipamentos a adquirir tendo presente os critérios de eficiência energética (Energy-Star, dimensionamento correcto, inibidores de consumo energético no modo desligado,...);
- A gestão de energia em todos os dispositivos informáticos;
- Redução dos consumos de *stand by* (modo de espera).

### 3.2.5 | Iluminação Pública

A iluminação pública é uma das rubricas que mais pesa nas facturas de energia dos municípios. Os aspectos mais críticos deste serviço são:

- A utilização de lâmpadas de vapor de mercúrio (que apresentam uma baixa eficiência);
- A pouca expressão dos redutores de fluxo em iluminação pública;
- Os sensores de luminosidade para ligar e desligar automaticamente a iluminação pública são muito pouco utilizados;
- Utilização de semáforos ineficientes quando existe tecnologia eficiente no campo dos *leds*.

Para que uma instalação de iluminação pública seja considerada eficiente e apresente um consumo reduzido de energia eléctrica devem ser avaliados os seguintes parâmetros: a eficiência luminosa das lâmpadas e a regulação do fluxo luminoso.

A utilização de lâmpadas eficientes com elevado rendimento luminoso como se verifica nas lâmpadas de vapor de sódio a alta pressão permitem reduzir o consumo de energia eléctrica. Estas lâmpadas apresentam uma restituição de côr adequada para iluminação pública das vias urbanas ou de zonas pedonais.

Recomenda-se que a utilização de lâmpadas de vapor de mercúrio seja evitada, pois apresentam um baixo rendimento luminoso e à medida que envelhecem o seu fluxo reduz-se acentuadamente. Devido a estes factores e tendo em conta o número de lâmpadas de mercúrio existentes nas instalações de iluminação pública, existe um potencial considerável de economia de energia a concretizar através da substituição deste tipo de lâmpadas.

Além das lâmpadas, o tipo de luminária utilizada e especialmente a sua distribuição de luz, apresentam uma influência considerável no consumo de energia de uma instalação. Assim a selecção adequada de luminárias de boa qualidade e com elevada eficiência no que se refere à relação entre o fluxo gerado pela lâmpada e o fluxo emitido pela armadura conduzem a uma minimização dos consumos energéticos.

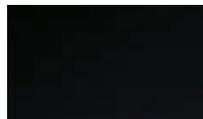
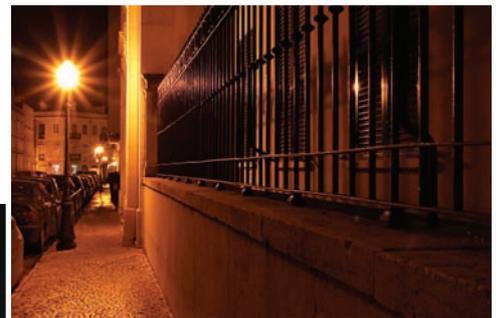
A utilização de reguladores de fluxo luminoso permite adaptar o nível de iluminação de acordo com as necessidades de um dado espaço, tendo sempre em consideração a manutenção de um nível de iluminação uniforme.

O princípio de funcionamento dos reguladores de fluxo consiste no controlo da tensão de alimentação do circuito de iluminação

de modo a obter-se o nível de iluminação desejado com redução da potência absorvida, permitindo deste modo reduzir o consumo de energia eléctrica, sem prejuízo da qualidade e segurança do local a iluminar.

A nova geração de redutores de fluxo utiliza inversores para alterar tanto a tensão como a frequência da corrente eléctrica, optimizando as condições de regulação do fluxo. Estes dispositivos permitem a estabilização da tensão de alimentação eléctrica, protegendo as lâmpadas contra alterações bruscas da tensão, interrupções da alimentação e sobretensões. Isto conduz a um incremento do tempo de vida útil das lâmpadas e a menores necessidades de manutenção e dos custos associados da infraestrutura.

O desenvolvimento de um plano periódico de medição e monitorização dos consumos de energia com vista à melhoria das instalações e a concretização de um plano de manutenção preventiva, constituem boas-práticas que deverão ser executadas pelo município.



# SERVIÇOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O planeamento energético de um município exige o conhecimento aprofundado da sua situação quanto à utilização de energia. A sua implementação necessita de uma visão global sobre o respectivo território em termos de energia e do ambiente; a identificação de métodos que potenciem a optimização da sua situação energética nas vertentes de consumo, produção e distribuição.

A adopção de políticas adequadas permite obter poupanças de energia significativas nos edifícios públicos e na iluminação pública. Estima-se que o potencial existente para poupança energética é de cerca de 20% no consumo de energia através da implementação de medidas de eficiência energética.

Entre as soluções mais viáveis e possíveis de implementação encontram-se as melhorias nos sistemas de climatização dos edifícios, a iluminação pública e sinalização semafórica rodoviária; a utilização de fontes de energia renováveis e a reabilitação eficiente da envolvente dos edifícios, entre outras. Além de conduzirem a poupanças evidentes na compra da energia, estas acções permitem também amortizar os investimentos necessários à eficiência energética num curto período de tempo, tendo ainda benefícios sociais e permitindo uma melhor percepção por parte do público.

A implementação de uma política de eficiência energética pelos municípios representa um compromisso sério em prol do desenvolvimento sustentável devendo articular diversos interlocutores com competências técnicas e organizacionais. Ao Gestor de Energia deve ser atribuída a tarefa de identificar quais as medidas a empreender e onde devem ser implementadas.

Além dos recursos humanos, é também importante atribuir recursos financeiros às actividades relacionadas com as poupanças de energia. Na implementação de projectos de URE( Utilização Racional de Energia) a questão do financiamento é fulcral. Apesar do desejo de agir por parte dos municípios pode acontecer que o nível do investimento exigido não esteja ao alcance da administração local.

Estas dificuldades podem ser ultrapassadas recorrendo a serviços prestadores de eficiência energética, designadas por ESCOS (Empresas de Serviços Energéticos). Uma ESCO é uma entidade que possui o *know-how* e as ferramentas adequadas para a concretização de medidas de eficiência energética. Entre as principais competências de uma ESCO destacam-se:

- Elaboração e financiamento de projectos de eficiência energética;
- Instalação e manutenção da eficiência dos projectos executados;
- Monitorização e verificação das economias energéticas;
- Garantia de resultados.

Os serviços de uma ESCO devidamente qualificada permitem que as melhorias de desempenho energético estejam também ao alcance de instituições públicas que não possuam os recursos financeiros necessários para fazer a sua implementação.

A ESCO assume os riscos financeiros implícitos à realização dos projectos, suportando o investimento mediante a celebração de um contrato de serviços em que é ressarcida pelas poupanças obtidas durante a duração do contrato.

Os serviços de eficiência energética permitem conjugar o fornecimento de energia com a eficiência energética. Na realidade, o fornecedor de serviços deverá, nos termos do contrato, tomar medidas que permitam alcançar as metas estabelecidas para a eficiência energética.

São várias as vantagens para os municípios decorrentes da utilização dos serviços de eficiência energética:

- Explorar o *know-how* da ESCO que fornece o serviço;
- Acesso facilitado a recursos financeiros para investimentos na área da eficiência energética;
- Compromisso contratual de garantia em que os objectivos estabelecidos serão alcançados, evitando assim perdas financeiras caso surjam problemas.

Este modelo de negócio comporta em si um determinado nível de risco, o que é completamente assumido pela ESCO, na medida em que o promotor do projecto tem as suas poupanças asseguradas.

Em Portugal este exemplo não é ainda muito comum, contribuindo para o desconhecimento do modelo e para o “vazio legal” que dificultam a concretização de negócios interessantes.

No entanto, existem algumas áreas e tecnologias que merecem uma especial atenção pela relevância em termos de potencial existente na concretização de projectos de eficiência energética. De acordo com as necessidades dos municípios deverão ser analisadas as aplicações de tecnologia solar na componente térmica e fotovoltaica, a cogeração e a micro-cogeração onde aplicável, a iluminação pública e a utilização de outras fontes de energia renovável.



# CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS



A Directiva n.º 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, relativa ao desempenho energético dos edifícios, estabelece a implementação, nos Estados-Membros, de um sistema de certificação que permita informar os cidadãos sobre a qualidade térmica dos edifícios, aquando da sua construção, reabilitação, venda ou arrendamento. O mesmo deverá ser possível em relação aos grandes edifícios públicos e aos espaços frequentemente visitados pelo público.

Uma das novidades mais importantes da Directiva é a apresentação do Certificado Energético do Edifício, que deve descrever a situação efectiva de desempenho energético de um edifício e incluir o cálculo dos consumos de energia previstos (de acordo com as metodologias constantes nos regulamentos) devendo, ainda, ser exposto de forma clara, para efeitos de divulgação ao público. Desta forma, a certificação energética permite aos futuros utentes obter informação sobre os consumos de energia, o que poderá constituir um critério adicional na escolha do imóvel. De acordo com a transposição portuguesa, este certificado será obrigatório:

- para obter licenças de utilização em edifícios novos;
- quando sejam efectuadas obras de reabilitação de valor superior a 25% do valor do edifício;
- no aluguer ou venda de edifícios existentes, sejam de habitação ou serviços. Nestes casos, o proprietário deve apresentar ao potencial comprador, locatário ou arrendatário o certificado emitido no âmbito do SCE (Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior);
- para os edifícios de serviços sujeitos periodicamente a auditorias, conforme especificado no RSECE (Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios).

Nos edifícios já existentes, a certificação energética destina-se a proporcionar informação sobre as medidas de melhoria de desempenho, com viabilidade económica, que o proprietário pode implementar para reduzir as suas despesas energéticas e, simultaneamente, melhorar a eficiência energética do edifício.

Nos edifícios novos e nos que foram sujeitos a grandes intervenções de reabilitação, a certificação energética permite comprovar a correcta aplicação da regulamentação térmica em vigor, nomeadamente a obrigatoriedade de instalar sistemas de energias renováveis de elevada eficiência energética.

O certificado energético terá um prazo de validade máximo de 10 anos, excepto para os edifícios de serviços com mais de 1000 m<sup>2</sup>, para os quais a revisão será feita em intervalos de tempo mais curtos. O registo dos certificados na ADENE está sujeito ao pagamento de uma taxa, a fixar por portaria.

## 5.1 Os princípios de funcionamento

A Directiva europeia foi transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei 78/2006, relativo ao Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE). Este sistema tem como finalidade:

- assegurar a aplicação dos regulamentos relativos à eficiência energética, à utilização de sistemas de energias renováveis e, ainda, às condições de garantia da qualidade do ar interior (RCCTE-Regulamento das Características de Comportamento Térmico nos Edifícios, e no RSECE);
- certificar o desempenho energético e a qualidade do ar interior nos edifícios;
- identificar as alterações e melhorias necessárias nos edifícios e sistemas energéticos (caldeiras e equipamentos de ar condicionado), no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.

O principal objectivo é, portanto, melhorar o desempenho energético dos edifícios e contribuir para a construção de edifícios menos “energívoros”. É através deste sistema que se definem os mecanismos que um promotor (entidade que pretende construir o edifício) deve seguir.

Para além do aspecto informativo, muito útil para todos os futuros compradores de habitações novas ou usadas, a aplicação do certificado energético traz ainda outra vantagem: a verificação de que as condições estipuladas em projecto são realmente cumpridas. Isto acontece porque, para a emissão do certificado, é necessário que seja feita uma vistoria ao edifício por um perito qualificado. Nesta vistoria são contemplados vários aspectos, desde o desempenho energético até à verificação da qualidade do ar interior e, nos casos dos edifícios com instalações de climatização, será efectuada uma inspecção e a verificação dos procedimentos previstos para manutenção.

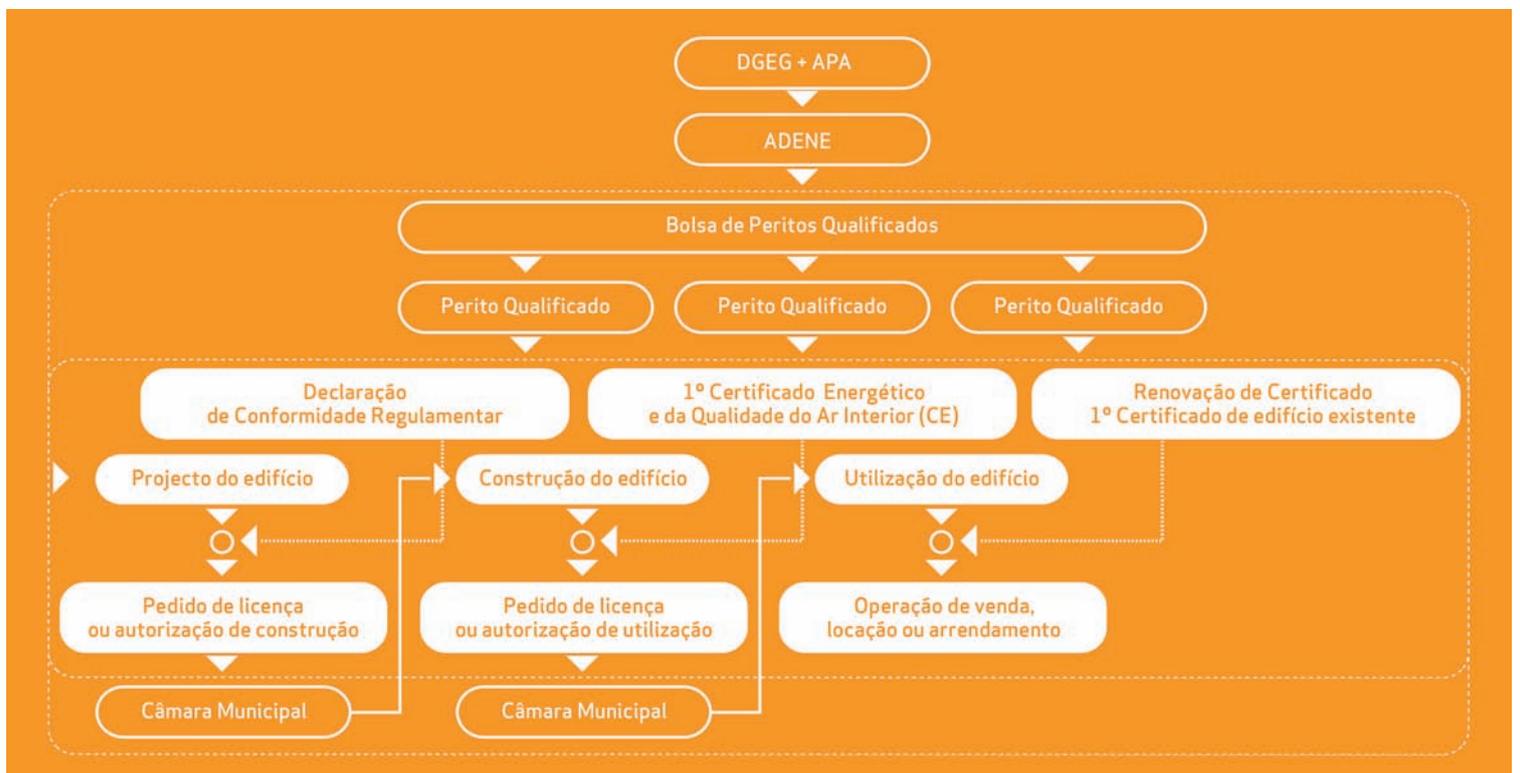
Assim, o mecanismo de verificação dos regulamentos e de emissão dos certificados passar-se-á, para os edifícios de habitação, da forma indicada no esquema da página seguinte.

A face mais visível deste trabalho será o Certificado Energético e da Qualidade do Ar Interior emitido por um perito qualificado para cada edifício, onde o mesmo será classificado em função do seu desempenho numa escala predefinida de 9 Classes (A+ a G). Um edifício que cumpra os mínimos exigidos pelos novos regulamentos será enquadrado na Classe energética B-. Para dar uma ideia da evolução ao nível das exigências de desempenho energético, um edifício que cumpria o antigo regulamento enquadra-se na Classe D. Nos edifícios existentes, o certificado energético proporciona informação sobre as medidas de melhoria de desempenho energético e da qualidade do ar interior, com viabilidade económica, que o proprietário pode implementar para reduzir as suas despesas energéticas, bem como para assegurar uma boa qualidade do ar interior, isento de riscos para a saúde pública e potenciador do conforto e da produtividade.

## 5.2 As entidades envolvidas no SCE

Para que o esquema apresentado funcione, é necessária a intervenção de entidades até agora inexistentes, nomeadamente ao nível das que emitem os certificados (de conformidade e energéticos) e dos técnicos que farão as auditorias energéticas. Aliás, a União Europeia autoriza os Estados-Membros a adiar a aplicação concreta da directiva até 2009 nos casos em que os países ainda não tenham os meios necessários, ou seja, as entidades necessárias para pôr em prática o processo de certificação.

Para se compreender de forma mais global quais as entidades que estão envolvidas, devemos ter em conta como é que todo o sistema vai funcionar.



## Agência para a Energia (ADENE)

É a entidade que efectua a gestão de todo o SCE. Neste âmbito compete à ADENE:

- aprovar o modelo dos certificados de desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios, ouvindo também, para o efeito, as entidades de supervisão e as associações sectoriais;
- supervisionar os processos de certificação, os peritos qualificados e a emissão dos certificados;
- criar uma bolsa de peritos qualificados e manter essa informação actualizada;
- disponibilizar ao público, através da internet, toda a informação sobre os processos de certificação e os peritos que os acompanham.

## Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG)

É a entidade responsável pela supervisão do SCE no que respeita à certificação e eficiência energética.

## Agência Portuguesa do Ambiente (APA)

Supervisiona o SCE no que respeita à qualidade do ar interior.

## Os peritos qualificados

São eles que conduzem o processo de certificação energética dos edifícios, em articulação directa com a ADENE. Compete aos peritos qualificados elaborar e registar na ADENE, no prazo de cinco dias, as seguintes declarações de conformidade regulamentar ao nível do RCCTE e do RSECE:

- a declaração emitida durante o processo de licenciamento;
- a avaliação do desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios, aquando do pedido de licença de utilização;
- a análise do desempenho energético e da qualidade do ar nas auditorias previstas no RSECE. O certificado deverá identificar os melhoramentos necessários, assumindo o perito a responsabilidade pelo seu conteúdo técnico;
- a declaração relativa às inspeções periódicas a caldeiras e a sistemas e equipamentos de ar condicionado, nos termos do RSECE.

A função de perito qualificado pode ser exercida, a título individual ou ao serviço de organismos privados ou públicos, por um arquitecto, reconhecido pela Ordem dos Arquitectos, ou por um engenheiro, reconhecido pela Ordem dos Engenheiros, ou por um engenheiro técnico, reconhecido pela Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos, nos termos definidos no RCCTE e RSECE, e desde que tenha qualificações específicas para o efeito.

A ADENE fiscaliza o trabalho de certificação do perito qualificado, com base em critérios de amostragem, mas assegurando que a actividade de cada perito é fiscalizada, no mínimo, de cinco em cinco anos. A actividade de fiscalização pode ser contratada pela ADENE a organismos públicos ou privados.

A ADENE pode ordenar a fiscalização, por iniciativa própria, nas seguintes circunstâncias:

- sempre que haja indícios de que um edifício representa perigo, quer para os seus utilizadores ou para terceiros, quer para os prédios vizinhos ou espaços públicos;
- quando tiver ocorrido ou exista a possibilidade de vir a ocorrer uma situação susceptível de colocar em risco a saúde dos utentes.

## Os promotores e os proprietários

Os promotores dos edifícios novos e os proprietários dos edifícios, fracções autónomas e equipamentos abrangidos pelo RSECE/RCCTE têm diversas obrigações:

- obter o certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios;
- solicitar a um perito qualificado o acompanhamento dos processos de certificação, auditoria ou inspecção periódica;
- facultar ao perito, ou à ADENE, sempre que para tal solicitados e quando aplicável, a consulta dos elementos necessários à certificação, auditoria ou inspecção periódica;
- requerer a inspecção dos sistemas de aquecimento com caldeiras e equipamentos de ar condicionado;
- participar, no prazo de cinco dias, qualquer reclamação que lhes seja apresentada por incumprimento do RSECE;
- afixação de cópia de um certificado energético e da qualidade do ar interior, válido, em local acessível e bem visível junto à entrada (para os edifícios de serviços).

## DIRECTIVA 2006/32/CE

### Eficiência do Uso Final de Energia e Serviços de Energia

A directiva tem por objectivo aumentar a eficiência do uso final da energia e aplica-se aos distribuidores de energia, operadores de sistemas de distribuição e empresas de venda de energia, bem como aos utilizadores finais. A provisão visa proporcionar os alvos, mecanismos, incentivos e quadros institucionais, financeiros e legais necessários para derrubar as actuais barreiras e imperfeições do mercado que impedem o uso eficiente da energia. Pretende igualmente criar as condições necessárias ao desenvolvimento e promoção de um mercado que forneça, aos utilizadores finais, serviços de energia e métodos de uso mais eficiente da energia.

O principal objectivo é conseguir uma poupança de energia nacional na ordem dos 9% após o nono ano de aplicação da directiva (isto é, 2016), através de uma redução anual média de 1% no consumo.

A Directiva estabelece que os Estados-Membros devem assegurar a disponibilidade de esquemas de auditoria de energia eficazes e de alta qualidade, concebidos para identificar medidas de aumento da eficiência energética que sejam levadas a cabo de forma independente, para todos os consumidores finais, incluindo clientes particulares, comerciais e pequenas e médias empresas. Os Estados-Membros deverão aplicar a Directiva até 17 de Maio de 2008.

## DIRECTIVA 2002/91/CE

### Desempenho Energético de Edifícios

Esta directiva impõe aos Estados-Membros (EM) da União Europeia a emissão de Certificados Energéticos para edifícios.

A Directiva assenta em quatro pilares principais:

- Um método de cálculo comum do desempenho energético integrado dos edifícios;

- Definição de padrões mínimos de desempenho energético em edifícios novos e em edifícios existentes que estejam a ser objecto de renovações profundas;
- Certificação energética de edifícios novos e existentes e afixação nos edifícios públicos de certificados de desempenho energético e de outras informações relevantes;
- Inspeção regular de caldeiras e sistemas de ar condicionado nos edifícios e avaliação da eficiência energética dos sistemas de aquecimento central com caldeiras que tenham mais de 15 anos.

## DIRECTIVA 2005/32/CE

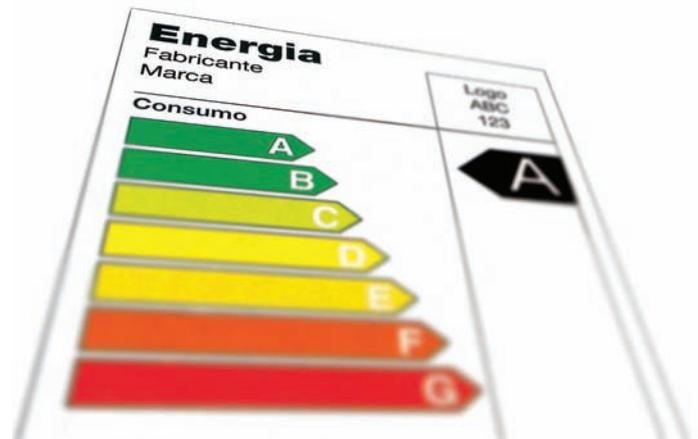
### Requisitos de design ecológico para produtos consumidores de energia

A Directiva estabelece um quadro de definição de especificações comunitárias relativas ao design ecológico de produtos consumidores de energia, assegurando assim a livre circulação desses bens dentro do mercado interno. O termo design ecológico significa a integração de preocupações ambientais no design dos produtos, tendo em vista o aperfeiçoamento do desempenho ambiental dos produtos em todo o seu ciclo de vida. Serão adoptadas outras Directivas que impõem aos fabricantes a tomada de medidas específicas no sentido de melhorarem o design ecológico dos seus produtos.

## DIRECTIVA 92/75/CEE

### Indicação, em etiquetas e informações padrão do produto, dos níveis de consumo de energia e de outros recursos pelos electrodomésticos

O objectivo desta Directiva é permitir a harmonização das medidas nacionais na divulgação, em etiquetas e nas informações dos produtos, de dados de consumo de energia e de outros recursos essenciais, informações adicionais relacionadas com determinados tipos de electrodomésticos, permitindo assim aos consumidores escolherem os aparelhos que menos energia consomem.



## Edifícios

As novas versões do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), do Certificado Energético dos Edifícios e do Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização dos Edifícios (RSECE) fazem parte de um pacote legislativo publicado em Diário da República no dia 4 de Abril de 2006:

Decreto-Lei n.º 78/2006, que define o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE), no qual se estipula a obrigatoriedade de apresentação do Certificado Energético dos Edifícios para todos os novos edifícios e fracções autónomas e para todos aqueles que sejam vendidos ou alugados;

Decreto-Lei n.º 79/2006, que aprova o novo Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), que estabelece:

- As condições a observar no projecto de novos sistemas de climatização, nomeadamente os requisitos em termos de conforto térmico, renovação, tratamento e qualidade do ar interior, que devem ser assegurados em condições de eficiência energética através da selecção adequada de equipamentos e a sua organização em sistemas;
- Os limites máximos de consumo de energia nos grandes edifícios de serviços existentes e para todo o edifício, em particular, para a climatização, previsíveis sob condições nominais de funcionamento para edifícios novos ou para grandes intervenções de reabilitação de edifícios existentes que venham a ter novos sistemas de climatização abrangidos pelo presente Regulamento, bem como os limites de potência aplicáveis aos sistemas de climatização a instalar nesses edifícios;
- Os termos de concepção, da instalação e do estabelecimento das condições de manutenção a que devem obedecer os sistemas de climatização, para garantia de qualidade e segurança durante o seu funcionamento normal, incluindo os requisitos, em termos de formação profissional, a que devem obedecer os principais intervenientes e a observância dos princípios da utilização de materiais e tecnologias adequados em todos os sistemas energéticos do edifício, na óptica da sustentabilidade ambiental;
- As condições de monitorização e de auditoria de funcionamento dos edifícios em termos dos consumos de energia e da qualidade do ar interior.

Decreto-Lei n.º 80/2006, que aprova o novo Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE). Indica as regras a observar no projecto de todos os edifícios de habitação e dos edifícios de serviços sem sistemas de climatização centralizados de modo que:

- As exigências de conforto térmico, seja ele de aquecimento ou de arrefecimento, e de ventilação para garantia de qualidade do ar no interior dos edifícios, bem como as necessidades de água quente sanitária, possam vir a ser satisfeitas sem dispêndio excessivo de energia;
- Sejam minimizadas as situações patológicas nos elementos de construção provocadas pela ocorrência de condensações superficiais ou internas, com potencial impacte negativo na durabilidade dos elementos de construção e na qualidade do ar interior.

## Etiquetagem energética

A eficiência energética dos electrodomésticos e a sua etiquetagem estão definidas no Decreto-Lei 41/94, de 11 de Fevereiro (transposição da Directiva Comunitária 92/75/CEE), com emendas efectuadas através do Decreto-Lei 214/98, de 16 de Julho, e do Decreto-Lei 18/2000, de 29 de Fevereiro.

Quanto a cada tipo específico de aparelho:

- Portaria n.º 116/96, de 13 de Abril: máquinas de lavar roupa para uso doméstico;
- Portaria n.º 117/96, de 15 de Abril: máquinas de secar roupa;
- Portaria n.º 1095/97, de 3 de Novembro: máquinas combinadas de lavar e secar roupa para uso doméstico;
- Decreto-Lei n.º 309/99, de 10 de Agosto: máquinas de lavar loiça para uso doméstico;
- Decreto-Lei n.º 18/2000, de 29 de Fevereiro: lâmpadas eléctricas para uso doméstico;
- Decreto-Lei n.º 27/2003, de 12 de Fevereiro: fornos eléctricos para uso doméstico;
- Decreto-Lei n.º 28/2003, de 12 de Fevereiro: aparelhos de ar condicionado;
- Decreto-Lei n.º 1/2006. DR 1 SÉRIE I-A de 2006-01-02: frigoríficos, congeladores e respectivas combinações.

## LINKS PARA SITES ÚTEIS

<a href="http://www.enerbuilding.eu">www.enerbuilding.eu</a>	O site do projecto Enerbuilding com informação sobre eficiência energética em edifícios
<a href="http://www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html">www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html</a>	O Intelligent Energy Europe Programme é o programa da U.E. que financia acções tendentes a melhorar a eficiência energética. Neste site é possível obter informação sobre diversos projectos desenvolvidos em vários Estados-Membros com o apoio deste programa.
<a href="http://www.managenergy.net">www.managenergy.net</a>	A ManagEnergy é uma iniciativa da Direcção Geral para a Energia e Transportes da Comissão Europeia, com o objectivo de apoiar o trabalho dos intervenientes nas áreas da eficiência energética e energias renováveis ao nível local e regional.
<a href="http://www.european-energymanager.net">www.european-energymanager.net</a>	A rede europeia de gestores de energia
<a href="http://www.adene.pt">www.adene.pt</a>	A ADENE é a instituição pública participada pelo Ministério da Economia e da Inovação e promove actividades de interesse público no domínio da Política Energética. A ADENE informa o Cidadão sobre a Qualidade dos Edifícios através do Sistema de Certificação e da qualidade do ar no interior dos edifícios.
<a href="http://www.dgge.pt">www.dgge.pt</a>	A Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG) é o órgão da Administração Pública Portuguesa que tem por missão contribuir para a concepção, promoção e avaliação das políticas relativas à energia e aos recursos geológicos, numa óptica do desenvolvimento sustentável e de garantia da segurança do abastecimento.
<a href="http://www.aguaquentesolar.com">www.aguaquentesolar.com</a>	A Iniciativa Pública "Água Quente Solar para Portugal" dá particular destaque à satisfação das necessidades de informação sobre energia solar térmica do grande público, dos potenciais utilizadores e dos profissionais do sector.

- A Climatização Solar,  
AMES– Agência Municipal de Energia de Sintra
- Água Quente Solar para Portugal,  
ADENE/DGE/INETI, Lisboa, Novembro 2001
- Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal,  
DGGE/IP3E, Lisboa, Novembro 2004
- Eficiência Energética nos Edifícios,  
DGE/Ministério da Economia, Fevereiro 2002
- Eficiência Energética em Equipamentos e Sistemas Eléctricos no Sector Residencial,  
DGGE/IP3E, Lisboa, Abril 2004
- Energia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável,  
SPI– Sociedade Portuguesa de Inovação, Porto 2004
- Energia Portugal 2001,  
DGE/Ministério da Economia, Janeiro 2002
- FORUM “Energias Renováveis em Portugal”  
Uma contribuição para os Objectivos de Política Energética e Ambiental,  
ADENE/INETI, Lisboa, Dezembro 2002
- Greenbuilding Technical Modules  
– Active and Passive Elements ([www.eu-greenbuilding.org](http://www.eu-greenbuilding.org))
- Guia Prático da Eficiência Energética,  
EDP– Energias de Portugal, S.A., Junho 2006
- Manual de Boas Práticas de Eficiência Energética,  
ISR – Dep. Eng.<sup>a</sup> Electrotécnica e de Computadores da Universidade de Coimbra,  
Novembro 2005
- Poupar Energia e Proteger o Ambiente,  
DECO Proteste, Lisboa, Outubro de 2007
- Prémio DGE 2003 - Eficiência Energética em Edifícios,  
DGGE/IP3E, Lisboa, Maio 2005
- Reabilitação energética da envolvente de edifícios residenciais,  
DGGE/IP3E, Lisboa, Novembro 2004
- Utilização de Colectores Solares para aquecimento de Água no Sector Doméstico,  
DGGE/IP-AQSpP, Lisboa, Abril 2004

# QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

"A Utilização Racional de Energia nos Edifícios Públicos"

27

CARO LEITOR, GOSTARÍAMOS DE SABER A SUA OPINIÃO ACERCA DESTA PUBLICAÇÃO: DEPOIS DE A LER, POR FAVOR, RESPONDA ÀS SEGUINTE PERGUNTAS, DESTAQUE ESTA PÁGINA E ENVIE-NOS O FORMULÁRIO POR FAX ATRAVÉS DO NÚMERO 21 371 0299 OU POR CORREIO PARA O ENDEREÇO: DECO, RUA ARTILHARIA UM, N.º 79 4.º 1260-169 LISBOA  
**MUITO OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO.**

1. Como avalia a qualidade geral do conteúdo?  Muito bom  Bom  Aceitável  Fraco

Se respondeu "fraco", diga-nos o motivo?

2. Como avalia a qualidade geral do esquema gráfico?  Muito bom  Bom  Aceitável  Fraco

Se respondeu "fraco", diga-nos o motivo?

3. Que assuntos (ou secções) gostaria de ver melhor desenvolvidas?

4. Qual foi o assunto ou secção que considerou menos interessante?

5. O Manual foi útil?

6. Que outras questões gostaria de ver tratadas nas próximas edições?

7. Como tomou conhecimento da existência do Manual?

8. Como avalia a qualidade geral do Manual?  Muito bom  Bom  Aceitável  Fraco

9. Alguma vez fez uso de outros serviços disponibilizados pelo projecto Enerbuilding (centro de atendimento telefónico, Web site [www.enerbuilding.eu](http://www.enerbuilding.eu))?

Se sim, como avalia a qualidade geral do serviço disponibilizado?

10. Outros comentários, sugestões e opiniões?

**Ficha Técnica:**

Edição | Deco

Coordenação Nacional | Fernanda Santos

Revisão | Valter Sousa

Agência de Comunicação | Viabrand

Impressão | Ondagrafe

Tiragem | 10.000 exemplares