

O QUE FAZER PARA TORNAR
MAIS EFICIENTE O USO
DE ENERGIA ELÉTRICA EM
PRÉDIOS PÚBLICOS



O QUE FAZER PARA TORNAR MAIS
EFICIENTE O USO DE ENERGIA
ELÉTRICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS



O QUE FAZER PARA TORNAR MAIS EFICIENTE O USO DE ENERGIA ELÉTRICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS

MOTIVAÇÃO

A importância da energia elétrica, como recurso essencial, está bastante clara para toda a sociedade. E o seu uso consciente e eficiente contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa e é um dos elementos do planejamento da expansão do sistema elétrico; sendo, portanto, um objetivo de valor inquestionável.

No Brasil, o consumo de energia elétrica nas edificações residenciais e comerciais, de serviços e públicas, corresponde a aproximadamente 50% do total da eletricidade consumida no país.

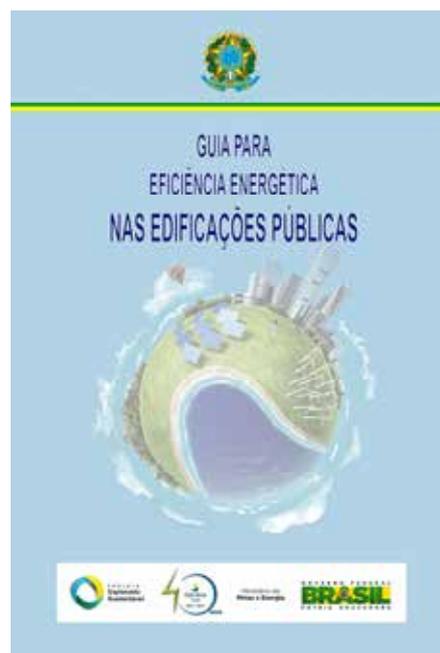
O Governo Federal tem adotado diversas iniciativas para uma maior eficiência do uso da energia elétrica em edificações. Uma delas foi a criação da Etiqueta PBE Edifica e do Selo Procel de Economia de Energia para Edificações. A etiqueta foi desenvolvida mediante uma parceria entre o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, e o Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, com a Secretaria Executiva da Eletrobras. Edificações novas construídas de acordo com os padrões instituídos pela Etiquetagem PBE Edifica podem obter uma economia de

até 50%; já as edificações existentes que sofrerem grandes reformas, uma economia de até 30%.

Mais recentemente, por intermédio do **Projeto Esplanada Sustentável (PES)**, iniciativa conjunta de quatro Ministérios, o governo incentiva órgãos e instituições públicas federais a adotarem modelo de gestão organizacional e de processos estruturados na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Pública Federal.

Dentre os objetivos do PES, destaca-se “incentivar a implementação de ações de eficiência energética nas edificações públicas”. No sentido de prover ferramentas para auxiliar os gestores públicos a implementar as referidas ações de eficiência energética, o Ministério de Minas e Energia está lançando o **Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas**.

A seguir, são apresentados elementos do Guia, cujo conteúdo também incorpora as principais referências e materiais técnicos disponibilizados pelo PBE Edifica e Selo Procel.



PRINCIPAIS ÁREAS DE ATUAÇÃO PARA APRIMORAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS

Diversos equipamentos e sistemas de prédios públicos podem ser objeto de medidas de eficiência energética. Para exemplificar, mencionam-se, a seguir, os itens considerados na etiqueta para edificação comercial, de serviço e pública. São apresentados alguns tipos de medidas de eficiência energética e o respectivo potencial de redução do consumo de energia elétrica.

ENVOLTÓRIA

A arquitetura também é um importante fator que pode contribuir para reduzir o consumo de uma edificação, seja ela uma residência, um edifício ou uma fábrica. Um edifício é mais eficiente energeticamente que outro quando proporciona as mesmas condições ambientais com menor consumo de energia.

Em um diagnóstico energético, são apontados os potenciais elementos arquitetônicos que influenciam o consumo de energia de uma edificação, sendo os mais importantes os seguintes:



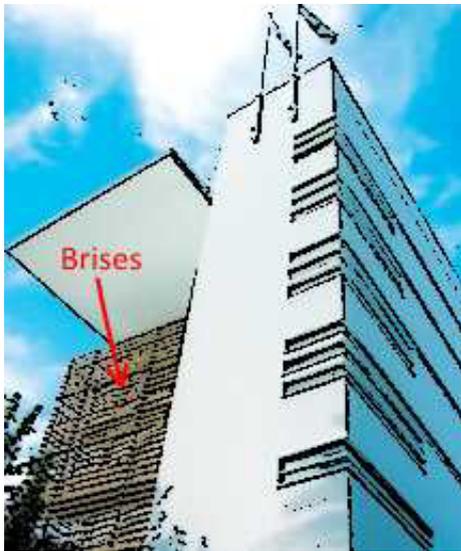
COBERTURA

O material empregado na cobertura tem influência no consumo de energia de uma edificação. Dependendo do tipo empregado, aumenta-se a transferência de calor do sol para o interior do prédio, aumentando sua temperatura interna e demandando mais energia do sistema de climatização.

JANELAS E PORTAS

Da mesma forma que a cobertura, as janelas e portas também influenciam o consumo de energia de uma edificação, pois permitem maior ou menor penetração de luz e calor, assim como têm influência na circulação de ar, que pode remover o calor e amenizar a temperatura do ambiente interno.

Para amenizar os efeitos do calor externo, são utilizadas películas bloqueadoras solares nos vidros ou instalados dispositivos externos como toldos ou *brises*, que bloqueiam o sol direto, mas não a luz indireta.



PAREDES

Para a redução de efeitos da radiação solar, empregam-se materiais de alta capacidade de isolamento térmico nas paredes da edificação e também pintura com cores claras para reduzir a absorvidade do calor da radiação solar.

O “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas” apresenta os fundamentos necessários para que o gestor público possa avaliar, após a realização do diagnóstico energético, as sugestões de modificações na envoltória da edificação para fins de eficiência energética.



ILUMINAÇÃO

Os principais equipamentos utilizados em um sistema de iluminação eficiente são as lâmpadas, os sensores de presença, o sistema de gerenciamento do consumo de energia por controle digital, os reatores e as luminárias. As lâmpadas devem ter Selo Procel Classe A e as luminárias, fabricadas com tecnologia que permita a máxima reflexão da luz.

Atualmente, as lâmpadas mais eficientes são as fluorescentes compactas e fluorescentes T5. As lâmpadas a LED são as que possuem tecnologia mais avançada e sua eficiência pode ser comparada com as lâmpadas fluorescentes compactas. Dentre outras vantagens da lâmpada a LED, pode-se citar a sua durabilidade, que é normalmente acima de 25 mil horas.



Luminárias eficientes T5



Lâmpadas a LED



Luminária ineficiente T12
com lâmpada de 40W

Ainda é muito comum a utilização de luminárias com lâmpadas fluorescentes tubulares T12 de 40 W nos prédios públicos que não realizaram projetos de eficiência de energia.

A simples substituição de luminárias T12 e suas respectivas lâmpadas fluorescentes tubulares de 40 W por luminárias eficientes, com lâmpadas fluorescentes tubulares T5 ou tubulares a LED, pode proporcionar uma economia acima de 35% no consumo de energia elétrica, apresentando um serviço de iluminação do ambiente melhor que o anterior.

Atualmente, também, pode-se fazer uso de controle digital que utiliza, dentre outros dispositivos, sensores de luz que detectam o nível de iluminação, considerando a luz artificial e a natural.

O “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas” apresenta os fundamentos necessários para que o gestor público possa avaliar, após a realização do diagnóstico energético, as sugestões de modificações no sistema de iluminação para fins de maior eficiência energética.

CONDICIONAMENTO DE AR

Em edificações públicas e comerciais, o ar-condicionado é o sistema mais empregado para climatização. Sistemas de condicionamento de ar podem controlar, simultaneamente, a temperatura, umidade, pureza e distribuição do ar para atender às necessidades em um ambiente.

Para instalações de pequeno porte (ar-condicionado de janela e *split*) a redução no consumo de energia é obtida mediante o correto dimensionamento e a utilização de equipamentos com Selo Procel Classe A.

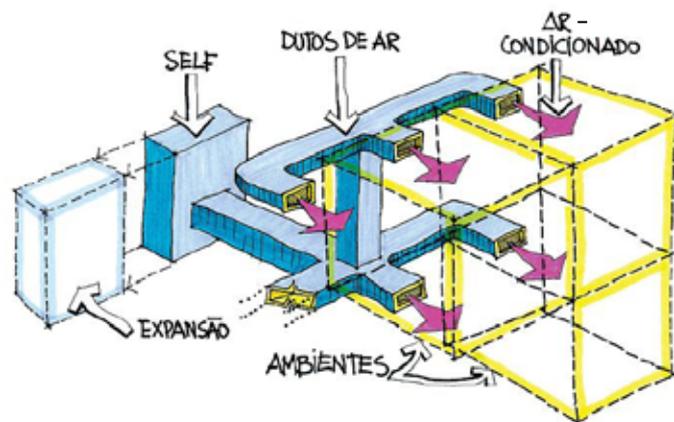


Ar-condicionado tipo *split*

Instalações de grande porte são mais complexas e são constituídas de sistemas com condicionadores, rede de dutos para distribuição do ar, torre de resfriamento e bomba de água de condensação. Esses sistemas exigem uma manutenção programada e um ajuste correto e periódico do ponto de operação.

A revitalização de um sistema de grande porte pode ser alcançada por meio da substituição das máquinas e equipamentos não eficientes (bomba de água, compressores, ventiladores etc.).

Para uma correta revitalização do sistema de grande porte, é necessário realizar um diagnóstico energético que tem por finalidade avaliar as condições de operação do sistema, com a ajuda de medições de grandezas elétricas e mecânicas.



Sistema de climatização de grande porte

O “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas” apresenta os fundamentos necessários para que o gestor público possa especificar a contratação de serviços para revitalização do sistema e interpretar os resultados do diagnóstico energético contratado.

SISTEMAS DE SUPERVISÃO, CONTROLE E AQUISIÇÃO DE DADOS (SCADA)

O controle de variação da demanda em uma instalação também possibilita eficiência energética, uma vez que, em muitos casos, os picos de demanda poderiam ser evitados, sem prejuízo ao bom funcionamento da instalação. Para a execução desse controle, existem equipamentos e sistemas de monitoramento que permitem ao administrador da instalação acompanhar e intervir no funcionamento das cargas em tempo real.

Os sistemas de gerenciamento da energia possuem controladores de demanda ligados às principais cargas da instalação, prioritariamente àquelas que não representam imediata alteração na operação usual do sistema, como, por exemplo, sistemas de ar-condicionado, bombas compensadoras de nível e bombas de esgoto, manobrando suas entradas e saídas de forma equilibrada, a fim de se evitar os picos nos valores da demanda a ser medida pela concessionária de energia.



Sistema de supervisão e controle

A instalação desses equipamentos de controle de demanda oferece ainda outras possibilidades, tais como o controle automático dos bancos de capacitores (mantendo sempre o fator de potência da instalação dentro do valor mínimo estabelecido de 0,92), medições de parâmetros elétricos em pontos estabelecidos, elaboração de gráficos etc.

O “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas” apresenta os fundamentos necessários para que o gestor público possa especificar a contratação de serviços para a instalação de um sistema de supervisão, controle e aquisição de dados.

ELEVADORES

Os elevadores estão presentes em praticamente todas as edificações comerciais e prédios públicos, representando um importante elemento para a circulação de pessoas e cargas. Devido à sua grande utilização, costumam representar uma parcela significativa do consumo de um prédio, dependendo do número de unidades existentes, do volume de passageiros, da carga transportada e do número de andares atendidos. Em um diagnóstico energético, é importante analisar esse sistema, verificando as possibilidades de aumento da eficiência energética, observando-se, principalmente, os seguintes fatores:

Sistema de tração

Elevadores antigos costumam utilizar sistemas de tração motriz com base em corrente contínua (CC) que apresentam maior consumo do que os sistemas mais recentes, estes empregam motores de indução trifásicos (CA) e sistemas de acionamento eletrônico para reduzir as perdas de energia.



Moderno sistema de tração com máquina motriz CA

Sistema de controle



Exemplo de substituição de sistema de controle antigo por moderno com microprocessador

Outro importante componente de um elevador diz respeito ao seu sistema de controle de operação, responsável pela execução de todas as suas funções, principalmente para os elevadores automáticos que dispensam a presença de operador. Sistemas de controle modernos são microprocessados, permitindo a programação de diversas funções que reduzem o número de movimentações, otimizando o atendimento às solicitações de subida e descida requisitadas pelos usuários.

O “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas” apresenta os fundamentos necessários para que o gestor público possa avaliar, após a realização do diagnóstico energético, as sugestões de modificações nos elevadores para fins de maior eficiência energética.

FORMAS DE VIABILIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A realização de reformas em edificações da administração pública requer atenção para diversos aspectos, entre os quais se destacam vários detalhes importantes para o devido alinhamento com a legislação em vigor. As contratações para fins de aumento da eficiência energética em prédios públicos, por suas especificidades, merecem considerações adicionais por parte do gestor público, para que o efeito desejado seja plenamente obtido. O sucesso de uma revitalização energética (processo de *retrofit*) depende da correta especificação, contratação e acompanhamento de diversas etapas, desde o diagnóstico energético até a medição e verificação dos resultados.

No “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas”, busca-se destacar para os gestores (tanto o profissional responsável pelos editais para contratação de serviços de engenharia quanto o encarregado da manutenção e operação da edificação) alguns aspectos básicos da contratação de serviços de conservação de energia, procurando fornecer critérios e sugestões de procedimentos que propiciem o melhor resultado final.

No “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas”, são abordadas as principais etapas a serem contratadas em projetos de revitalização típicos em edificações públicas, para fins de aumento da eficiência energética. São elas:

- 1. Diagnóstico energético;**
- 2. Elaboração de projeto básico;**
- 3. Elaboração de projeto executivo;**
- 4. Execução das obras;**
- 5. Fiscalização e acompanhamento dos resultados.**

Existem várias possibilidades de agrupamento nas contratações das etapas 1 a 5, além, é claro, da realização de cinco contratações individuais. No “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas”, é sugerida uma forma de agrupamento dessas contratações considerada adequada. São ainda apresentados os requisitos mínimos que devem constar em um diagnóstico energético e em um projeto básico; são dadas recomendações quanto às características do projeto executivo; e, finalmente, são dadas sugestões quanto à contratação da execução das obras.

O guia foi dividido em três partes e um anexo, cujos públicos-alvo são os seguintes:

- As partes I, II e o anexo destinam-se aos gestores responsáveis pela área de manutenção predial de cada edificação (assume-se que tais gestores também são responsáveis pela gestão do uso de energia elétrica);**
- A parte III destina-se aos gestores responsáveis por elaborar os editais para contratação dos serviços necessários à efficientização energética da edificação.**

O Guia pode ser encontrado no sítio do MME em dois formatos, um compacto e outro completo. O formato compacto contém apenas o Guia e está em PDF. O nome do arquivo é GUIA EFIC ENERG EDIF PUBL_v1.0.pdf. Dentro do Guia, existem *hyperlinks* que baixam os documentos de apoio por meio da internet. No formato completo, todos os documentos de apoio encontram-se dentro do arquivo zip. O nome do arquivo é Guia.zip. O endereço no sítio do MME para baixar os arquivos são os seguintes:

FORMATO COMPACTO

[http://www.mme.gov.br/documents/guia_etic_energ_edif
publ_v1.0.pdf](http://www.mme.gov.br/documents/guia_etic_energ_edif_publ_v1.0.pdf)

FORMATO COMPLETO

<http://www.mme.gov.br/documents/guia.zip>

