

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE SÃO PAULO

AFRÂNIO COSMO GONÇALVES DA ROCHA

EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS: UM DESAFIO AOS
GESTORES MUNICIPAIS FRENTE AOS REQUISITOS DE GOVERNANÇA E
SUSTENTABILIDADE

SÃO PAULO
2012

AFRÂNIO COSMO GONÇALVES DA ROCHA

EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS: UM DESAFIO AOS
GESTORES MUNICIPAIS FRENTE AOS REQUISITOS DE GOVERNANÇA E
SUSTENTABILIDADE

Artigo apresentado à Escola de Administração de
Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas,
como requisito complementar à obtenção do título de
Mestre em Gestão e Políticas Públicas.

Campo de conhecimento: Gestão e Políticas Públicas

Orientadora: Carmen Augusta Varela

SÃO PAULO

2012

EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS: UM DESAFIO AOS GESTORES MUNICIPAIS FRENTE AOS REQUISITOS DE GOVERNANÇA E SUSTENTABILIDADE

Autor: Afranio Cosmo Gonçalves da Rocha

Resumo

Este artigo ressalta a importância da eficiência energética em prédios públicos como uma política pública a ser adotada pelos gestores municipais, tanto pelo seu efeito demonstrativo de modernidade e alinhamento aos princípios de sustentabilidade como pela indução do desenvolvimento socioambiental, tecnológico e do mercado. São apresentadas as razões e os desafios para enfrentamento dos problemas relacionados ao alto consumo de energia elétrica em prédios públicos municipais, além de um conjunto de propostas objetivas à adoção de uma nova abordagem para a gestão da demanda e do consumo nessas instalações, destacando-se o estudo e diagnóstico realizado para o governo do município de São Paulo e exemplos ou casos de sucesso, a serem explorados e seguidos.

Palavras-chave: eficiência energética; prédios públicos; sustentabilidade; governança em energia.

Abstract

This article highlights the importance of energy efficiency in public buildings as a public policy to be adopted by municipal managers, both for its demonstration effect of modernity and alignment with the principles of sustainability as the induction of environmental development, technology and market. Provide the rationale and challenges facing the problems related to the high energy consumption in municipal public buildings, and a set of objective proposals to adopt a new approach to the management of demand and consumption in these facilities, especially the study and diagnosis made for the government of São Paulo and examples or case studies, to be explored and followed.

Key-words: energy efficiency; public buildings; sustainability; energy governance.

1. Introdução

O aumento crescente da demanda e do consumo de energia, proporcionado pelo desenvolvimento das atividades humanas, o uso intensivo de tecnologia, o aumento dos serviços prestados por organizações públicas e privadas e os avanços da ciência, é um fato notório. Esse quadro indica uma perspectiva de desequilíbrio entre a oferta e demanda energética com forte impacto sobre a utilização dos recursos públicos e o meio ambiente. Neste contexto, verifica-se que os prédios públicos, em sua maioria, apresentam oportunidades significativas de redução de custos e de economia de energia a partir da adoção de melhores práticas de gerenciamento das instalações, utilização de equipamentos tecnologicamente mais avançados e eficientes, alterações de características arquitetônicas, e, principalmente, pelas modificações dos hábitos dos usuários e de suas rotinas de trabalho.

Este estudo busca identificar, compreender e apresentar, em suas seções textuais, as razões que conduzem ao alto consumo de energia elétrica em prédios públicos, os obstáculos e desafios a serem enfrentados, o caminho a ser trilhado, os marcos legais, os exemplos a serem seguidos, além de um elenco de proposições objetivas ao adequado enfrentamento do problema, ressaltando as implicações e contribuições à administração pública municipal, que se espera, esteja orientada pelos princípios de sustentabilidade, sob um modelo de governança voltado à utilização racional dos recursos consumidos na prestação dos serviços públicos aos cidadãos.

1. Metodologia

Para fins de elaboração deste trabalho, optou-se pela pesquisa e estudos sobre iniciativas e movimentos articulados por governos, acadêmicos, laboratórios, associações e instituições de ensino e de formação gerencial voltado ao desenvolvimento socioambiental, como fonte de pesquisa da realidade que cerca as administrações municipais no Brasil e de outros países. Buscou-se informações em relatórios de gestão, programas e projetos de governo, teses e dissertações, em seminários e em publicações sobre iniciativas de eficiência energética, com destaque para os relatórios de gestão, relatórios anuais, materiais de divulgação, e outras publicações relacionadas ao Programa de Eficiência Energética em Prédios Públicos - um dos segmentos do Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica (PROCEL). Destaca-se neste trabalho a compilação dos dados sobre gastos e consumo de energia elétrica nas secretarias de governo do município de São Paulo, tendo como recorte analítico as gestões realizadas no intervalo de tempo compreendido entre 2009 a 2011. Para esse fim, pesquisou-se o projeto desenvolvido pela equipe de alunos do curso de Mestrado Profissional de Gestão e Políticas Públicas da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo, realizado no período de Julho de 2010 a Julho de 2012. O referido trabalho apresenta resultados de estudos e diagnósticos sobre o consumo e gastos com *utilities* nas instalações e equipamentos da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), destacando o consumo de energia elétrica em edificações das Secretarias e Subprefeituras, deixando de explorar outras situações e iniciativas, também significativas, ao desenvolvimento de projetos voltados à eficiência energética. Outras variáveis também são partes fundamentais do protocolo da pesquisa, no qual foi estabelecida uma relação entre as contribuições de entidades e autores que as fundamentam, inseridas nas respostas às questões-chave colocadas em discussão e análise. Nesse ponto cabe ressaltar que o protocolo da pesquisa contempla a busca de respostas objetivas a cinco questões chave ao entendimento e tratamento do problema que se apresenta, cujas argumentações compõem as seções textuais apresentadas neste artigo, quais sejam: Quais as razões para o alto consumo de energia elétrica em prédios públicos? Quais são os principais obstáculos e desafios ao enfrentamento desse problema? O que fazer para se adotar uma nova abordagem na gestão do consumo de energia elétrica em prédios públicos? Que iniciativas desenvolver e quais os exemplos a serem seguidos para eficiência energética em prédios públicos municipais? Quais são as implicações e contribuições dessa nova abordagem para os gestores públicos municipais?

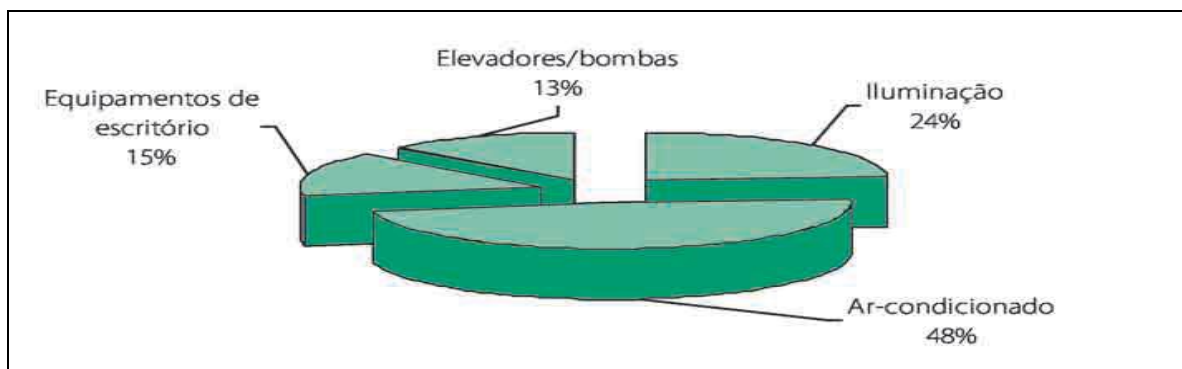
1. O Alto Consumo de Energia Elétrica em Prédios Públicos – Razões, Obstáculos e Desafios

Na matriz energética brasileira, o consumo de energia elétrica nos prédios públicos representa cerca de 3% do total de energia consumida no país (ELETROBRÁS / IBAM, 2004). As razões deste consumo estão vinculadas aos padrões tecnológicos e de eficiência energética dos diversos sistemas e equipamentos instalados, às suas características construtivas e arquitetônicas, ao clima local, à atividade a que se destina e à orientação e hábitos dos usuários quanto ao uso racional de energia elétrica. Segundo Martins (1999, p. 28), “O potencial de efficientização dessas instalações com adoção de medidas técnicas e gerenciais de baixo custo é de redução de 15 a 20% de consumo e demanda. No universo dos 900 principais prédios públicos no país¹, essa redução representaria uma economia entre 825 e 1.100 GWh/ano”.

O perfil de distribuição do consumo de energia elétrica em um prédio público típico pode ser verificado no gráfico a seguir. Nota-se o alto percentual de consumo dos equipamentos de climatização e dos sistemas de iluminação, que devem receber prioridade de tratamento em qualquer programa de efficientização energética lançados pelos administradores públicos. (ELETROBRÁS¹, 1998; ELETROBRAS/PROCEL, 2009).

Gráfico 1: Distribuição do perfil de consumo de energia elétrica em prédios públicos

¹ Atualmente estima-se que existam no Brasil cerca de 20.000 Edificações Públicas na Administração Direta do Governo Federal, e 500 mil unidades se considerarmos todas as três esferas de governo (federal, estadual e municipal). (PROCEL 1, 2012).

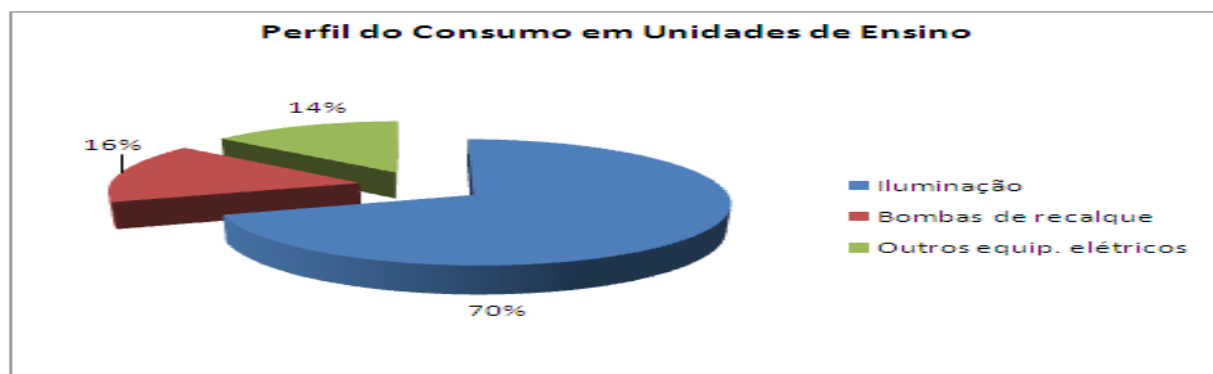


Fonte: Orientações gerais para conservação de energia elétrica, 2002 – ELETROBRÁS /PROCEL

Sabe-se que em se tratando de prédios públicos as unidades de ensino se destacam como um dos maiores consumidores de energia elétrica, como será demonstrado a seguir, para o caso do município de São Paulo, a partir de estudos realizados pela Eletropaulo. (AES – Eletropaulo 1, 2005).

A rede municipal de ensino da cidade de São Paulo tem 1.451 escolas espalhadas por todos os cantos da cidade administradas diretamente pela Secretaria Municipal de Educação. Acrescentam-se e elas as 322 creches indiretas, operadas por entidades conveniadas, e os 1114 convênios assinados com creches particulares e entidades alfabetizadoras. (SME/SP, 2012). Nessas unidades verifica-se que em média, 70% o consumo de energia elétrica está relacionado ao sistema de iluminação e que 16% cabe às bombas de recalque, evidenciando o alto consumo de água nessas instalações.

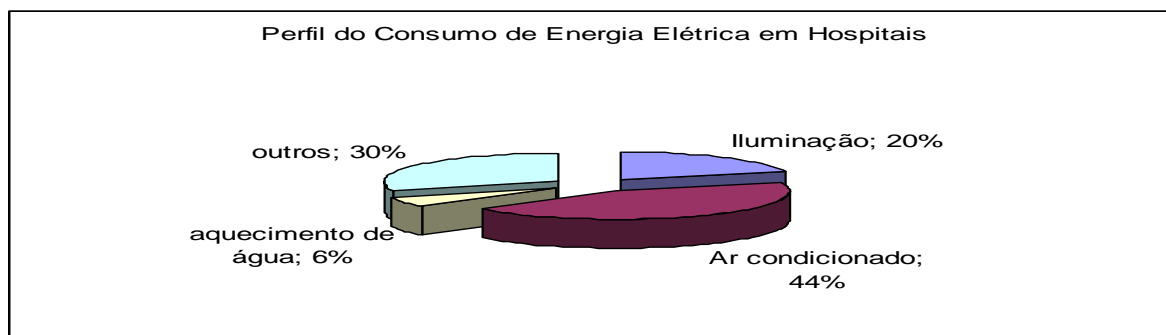
Gráfico 2 - Perfil do Consumo de Energia Elétrica nas Unidades de Ensino



Fonte: (AES-ELETROPAULO, 2005)

Destaca-se também, o perfil de consumo de energia elétrica em uma unidade hospitalar típica² (ELETROBRÁS/PROCEL, 2009), conforme gráfico apresentado a seguir:

Gráfico 3 - Perfil do Consumo de Energia Elétrica em Hospitais



Fonte: (ELETROBRÁS/PROCEL, 2009)

A partir da análise desses quadros ressalta-se a relevância dos sistemas de climatização (44% em hospitais) e iluminação (70% em unidades de ensino e 20% em hospitais) como os principais responsáveis pelo consumo de energia elétrica em prédios públicos, sobre os quais os gestores setoriais devem direcionar os esforços de gerenciamento e desenvolvimento de suas iniciativas voltadas à racionalização e o combate ao desperdício.

Devido à importância da conservação de energia neste setor, o PROCEL³ promove, desde 1994, iniciativas inovadoras dentro do Programa Nacional de Eficientização de Prédios Públicos – EPP, que tem como objetivo obter o engajamento de gestores e servidores no combate sistemático ao desperdício de energia elétrica nessas instalações, em todos os níveis de governo, integrando e unificando políticas e ações, disseminando melhores práticas e experiências bem sucedidas e estimulando a participação conjunta de estados e municípios ao devido enfrentamento dos desafios relacionados à mudança de hábitos e a valorização da cultura de combate a qualquer forma de ineficiência e desperdícios de recursos públicos – na prestação de serviços aos cidadãos.

² A cidade de São Paulo possui a maior rede de hospitais do Brasil. A Rede Hospitalar Municipal conta com 16 prontos-socorros e 18 hospitais municipais distribuídos por todo o município (SMS/SP, 2012).

³ Em 30/12/1985, com publicação no Diário Oficial da União de 31/03/1986, a Portaria Interministerial (MME e MIC) criou o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL). A partir daí o Brasil passa a ter foco específico na racionalização e conservação de energia elétrica.

Obstáculos e Desafios

De acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO), o Brasil desperdiça em ineficiência o equivalente a uma usina Belo Monte por ano (4.600 MW médios). O volume seria suficiente para abastecer 40% do consumo residencial de todo o País. (ABESCO, 2012).

Neste contexto os principais obstáculos à adoção de programas de efficientização energética, em todos os segmentos, inclusive no de prédios públicos, são: (a) acesso e domínio de tecnologias que, a um custo razoável, possam contribuir para os programas de efficientização energética; (b) percepção equivocada de que o investimento inicial para adoção de novas tecnologias e práticas é muito elevado e de que o retorno é incerto; (c) carência de informação e estudos sobre a adoção de novas práticas e tecnologias com demonstração dos custos e benefícios a elas associados; (d) inexistência de cultura voltada ao combate ao desperdício de recursos públicos; (e) conflito de competência legal para prestação de alguns serviços e inexistência de regulamentação sobre equipamentos e componentes essenciais à efficientização energética; (f) dificuldade de obtenção de fomento ou de financiamento em condições atrativas perante aos requisitos das agências e bancos de desenvolvimento nacionais e internacionais (em termos de taxas de juros, prazos de carência e de amortização e exigências de garantias reais etc.); (g) conflito de interesses entre as empresas concessionárias e consumidores públicos: em geral, as concessionárias criam dificuldades em renegociações de contratos de energia elétrica - após medidas de redução de consumo de energia desenvolvidas pelos gestores públicos - perdendo-se a oportunidades de formação de parcerias estratégicas e de demonstração melhorias significativas de seu desempenho operacional.

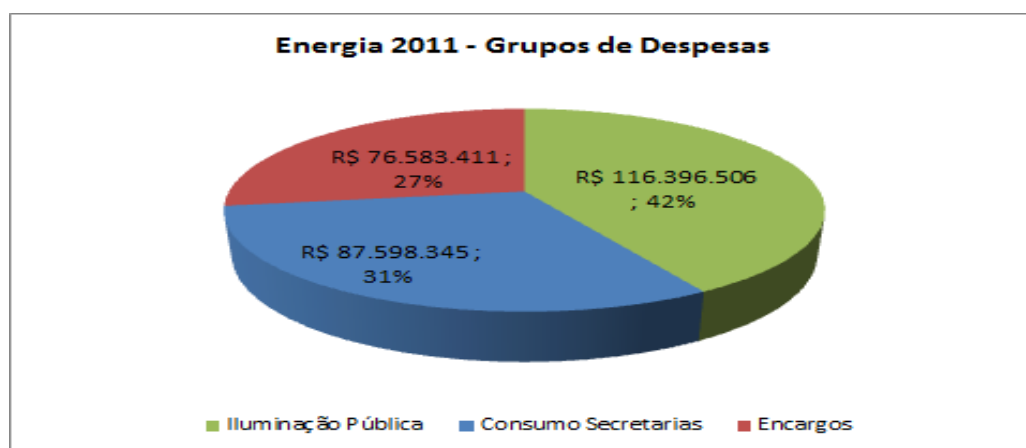
A imaturidade e tamanho reduzido do mercado de serviços de eficiência energética e de equipamentos eficientes, a carência de pessoal tecnicamente capacitado para lidar com aspectos energéticos, particularmente, de eficiência energética; a resistência dos fabricantes de equipamentos no atendimento às normas e padrões para produtos energo-eficientes e a inexistência, na maioria dos municípios brasileiros, de estrutura e recursos para lidar com os assuntos relacionados à eficiência energética, são fatores que se somam ao elenco de obstáculos à intensificação das ações voltadas à adoção dessas práticas. (ELETROBRÁS/PROCEL, 2009).

A seguir, para efeito de exemplificação, são apresentadas informações sobre os gastos, os maiores consumidores, as principais razões para o alto consumo de energia elétrica, além de uma relação sucinta de iniciativas relacionadas à eficiência energética no âmbito da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP). Trata-se de um recorte do trabalho desenvolvido, recentemente, pela equipe de alunos do MPGPP/FGV, da qual o autor desse artigo participa.

O Consumo de Energia Elétrica nos Prédios Públicos da PMSP

Analisando-se as contas de energia da PMSP no ano de 2011, constata-se a seguinte distribuição dos R\$ 280,58 milhões de gastos em grandes grupos de despesas (Secretarias, Encargos e Iluminação Pública), conforme apresentado no gráfico abaixo.

Gráfico 4 - Distribuição dos Gastos com Energia Elétrica por Grupos de Despesas



Fonte: Elaboração própria com base em dados da PMSP (CDEC-SEMPA, 2012)

Nota-se que 31% dos gastos com energia elétrica são relacionados ao consumo às instalações das Secretarias de Governo, distribuídas conforme tabela abaixo, onde se destaca a Secretaria Municipal de Educação e constata-se que os dez maiores consumidores respondem por mais de 90% dos gastos em 2011.

Tabela 1 - Maiores consumidores de energia elétrica na PMSP, em 2011

Top 10 – Energia Elétrica		
	Consumidores	Participação
1	Secretaria Municipal de Educação	46%
2	Fundo Municipal de Desenvolvimento de Trânsito	14%
3	Secretaria Municipal da Saúde	12%
4	Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras	6%
5	Secretaria Municipal de Cultura	5%
6	Secretaria Municipal de Esportes, Lazer e Recreação	3%
7	Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente	2%
8	Secretaria Municipal de Assistência Social	1%
9	Secretaria Municipal do Governo Municipal	1%
10	Secretaria Municipal dos Negócios Jurídicos	1%

Fonte: Elaboração própria com base em dados fornecidos pela PMSP (CDEC-SEMPA, 2012)

Apresenta-se também a variação dos valores de gastos com energia elétrica (ativa e reativa) no período de 2009 a 2011 e constata-se a existência de uma grande oportunidade de atuação na efficientização energética de prédios públicos, com destaque para as Secretarias Municipais de Educação, Saúde, Cultura e Assistência Social e nas instalações das trinta e uma (31) Subprefeituras, que apresentaram aumentos significativos de gastos no período analisado.

Tabela 2 - Variação de gastos de 2009 a 2011

Variação de Gastos com Energia Elétrica no Período 2009-2011 (R\$)					
	Consumidores	2009	2010	2011	Variação
1	Secretaria Municipal de Educação	32.455.654,15	38.720.682,71	40.190.648	24%
2	Fundo Municipal de Desenvolvimento de Trânsito	14.650.500,00	13.302.896,37	12.077.997	-18%
3	Secretaria Municipal da Saúde	8.008.560,82	9.539.156,13	10654848,37	33%
4	Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras	3.747.049,68	4.908.712,55	5314761,66	42%
5	Secretaria Municipal de Cultura	3.112.137,31	3.338.968,62	3.959.975	27%
6	Secretaria Municipal de Esportes, Lazer e Recreação	2.565.472,13	3.169.417,77	2.395.986	-7%
7	Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente	1.298.610,80	1.259.727,70	1.054.089	-19%
8	Secretaria Municipal de Assistência Social	781.215,86	13.302.896,37	1.039.202	33%

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PMSP (CDEC-SEMPA, 2012)

Em discussões realizadas junto ao grupo de concessionárias, subordinado à CDEC - Coordenadoria de Estudos Econômicos da SEMPLA – da Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão, da PMSP, apontou-se os seguintes fatores causadores do aumento do consumo de gastos com energia elétrica nas instalações da PMSP:

a) Causa imediatas:

- Compras realizadas - não seguem orientações sobre eficiência energética;
- Projetos novos - não seguem orientações sobre eficiência energética;
- Pagamentos realizados fora do tempo hábil (multas) - atrasos na ponta e do Tesouro;
- Forma inadequada de contratação de energia;
- Deficiente sistemática de monitoramento e avaliação de consumo;
- Falta de comprometimento dos usuários na ponta;
- Falta de comprometimento do gestor da unidade com a redução de práticas de redução de consumo;
- Reconhecida ineficiência dos equipamentos - inadequação de equipamentos e instalações - conforme conceitos de ineficiência energética.

b) Causas mediatas ou indiretas:

- Falta mecanismo avaliação dos gestores - quanto à redução de consumo;
- Deficiente orquestração de ações entre os diversos atores;
- Inexistência de modelo de governança - com monitoramento e avaliação (análise crítica) periódica;
- Deficiente programa de capacitação técnica - com foco na redução;
- Falta de capacitação dos gestores - com foco em compras corretas;
- Ineficiente mecanismo de comunicação e divulgação dos resultados alcançados;
- Falta de mecanismo de incentivo relacionado á redução de consumo;
- Falta de sistemática de "*benchmarking*";
- Falta de sistemática de pesquisa de melhores práticas e soluções tecnológicas;
- Baixo investimento em tecnologia, capacitação, pesquisa, sistemas, campanhas etc.;
- Normas divergentes - para os diversos atores envolvidos;

- Lei de Licitações (Compras de Materiais) – compromete qualidade (fora de governança);
- Política de Tarifação e Impostos (fora da governança). A tarifa de energia elétrica sofreu um reajuste médio de 14,88% de Julho de 2009 a Julho de 2010 e de 1,03% no período de Julho de 2010 a Julho de 2011, por determinação da ANEEL.

Diante de quadro de oportunidades de melhorias destaca-se algumas iniciativas de efficientização energética que vem sendo desenvolvidas ao longo dos últimos anos:

- a) Realização de trabalhos de efficientização energética em 195 escolas (com ações de controle de consumo de energia, melhoria do sistema de iluminação; racionalização de consumo de água – que reflete no acionamento de bombas de recalque; uso racional de equipamentos elétricos e revisão de instalações elétricas). Investimento: R\$ 12.792.697,00
Fonte: (AES-ELETROPAULO 2, 2012).
- b) Projeto de prospecção de oportunidades de efficientização energética em todos os prédios da PMSP, priorizando algumas subprefeituras. Investimento: R\$ 1.000.000,00. Fonte: (AES-ELETROPAULO 2, 2012).

2. O Que Fazer para se Adotar uma Nova Abordagem na Gestão do Consumo de Energia Elétrica em Prédios Públicos

Ao se deparar com um quadro tão abrangente de oportunidades à formulação e implementação de políticas públicas direcionadas à racionalização ou conservação de energia, cabe ao gestor público municipal direcionar seus esforços em duas vertentes principais: a mudança de hábito e a efficientização energética⁴. Ao se pesquisar o caminho já percorrido pelos governos e entidades públicas depara-se necessariamente com o trabalho que vem sendo desenvolvido pela Eletrobrás, por meio do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, no âmbito do Programa de Eficiência Energética nos Prédios Públicos –

⁴ A efficientização energética é definida em função de aspectos técnicos e tecnológicos, isto é, pelo emprego de tecnologias de equipamentos, mudanças de processos e rotinas e pela aplicação de sistemas energeticamente mais eficientes, além de incorporarem os aspectos socioambientais relacionados ao consumo de energia elétrica.

PROCEL EPP, que contribui com os governos federal, estaduais e municipais na proposição e realização de ações que visam à redução da demanda e do consumo dos sistemas elétricos das instalações prediais públicas.

O Procel EPP busca por meio de suas atividades: (a) reduzir o consumo de energia elétrica; capacitar os administradores de prédios públicos; (b) apoiar o desenvolvimento de projetos piloto em prédios públicos - registrando, medindo, verificando e divulgando os resultados alcançados; (c) equipar os laboratórios de Universidades Públicas e, (d) colaborar com o Ministério de Minas e Energia nas atividades normativas relativas ao segmento de prédios públicos – neste âmbito vale destacar o recente lançamento da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia nos Prédios Públicos, como mecanismo de avaliação e classificação dos impactos causados pelas ações de conservação de energia empregadas nas edificações. (ABEE, 2012).

Em suma, o programa promove ações de conservação de energia elétrica em prédios públicos nos níveis federal, estadual e municipal, além de disseminar técnicas e metodologias para replicação de projetos relacionados aos sistemas de iluminação, sistemas de climatização, ou em qualquer outro sistema que promova redução do consumo de energia elétrica e inovação tecnológica em instalações prediais e em laboratórios destinados a estudos de conservação de energia.

O Programa de efficientização energética em prédios públicos (Procel EPP) foi implantado em 1997, tendo como objetivo a promoção de efficientização energética em instalações públicas nas três esferas de governos (Federal Estadual e Municipal). As primeiras ações desenvolvidas voltaram-se aos diagnósticos sobre a utilização de energia elétrica buscando identificar o potencial de redução do consumo e da demanda nessas instalações. A partir dos diagnósticos tornou-se possível direcionar esforços na implementação de diversos projetos-piloto com potencial de replicação em larga escala. (ELETROBRÁS/PROCEL, 2009).

Os gestores públicos devem estar cientes de que para se operacionalizar um processo de governança em energia é necessário definir e formalizar uma estrutura gerencial mínima, compatível com a quantidade e diversidade de instalações e equipamentos, para desenvolvimento de atividades de pesquisa e análise de soluções inovadoras e de melhores

práticas utilizadas na racionalização de energia (levando-se em conta o consumo e as perdas), identificação, priorização, formulação, implementação e gerenciamento de projetos - com recursos orçamentários e os oriundos dos investimentos que compulsoriamente devem ser feitos pelas empresas concessionárias de energia elétrica que pode lei deve aplicar 0,5% do seu faturamento em projetos de eficiência energética nos municípios; e, finalmente instituir um processo de gestão fortemente institucionalizado para se evitar a descontinuidade dos trabalhos e a desmobilização de equipes técnicas e administrativas dos órgãos centrais e setoriais direta ou indiretamente envolvidos nos programas de eficiência energética.

Marcos Legais que devem ser Observados

Para adequada atuação e melhor aproveitamento das oportunidades frente a formulação e implementação de iniciativas relacionadas à eficiência energética em prédios públicos os seguintes marcos legais devem ser observados:

A Constituição Federal de 1988 artigo 182 e a regulamentação pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada “Estatuto da Cidade”, que estabelece diretrizes gerais da política de desenvolvimento e expansão urbana, especificamente com a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor Municipal, suportado pelos demais instrumentos legais, Transporte Urbano, Código de Obras e Edificações, Perímetro Urbano, Uso e Ocupação do Solo / Zoneamento e Parcelamento do Solo e Cadernos de Encargos de Compras de Equipamentos; e a Lei de Eficiência Energética nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.

Destaca-se ainda os seguintes marcos legais: (a) Decreto Presidencial de 08 de dezembro de 1993 – que dispõe sobre a criação do Selo de Eficiência Energética; (b) Resolução 456/2000/ANEEL de 29 de novembro de 2000 – que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica, bem como, os padrões e procedimentos a serem praticados pela concessionária para melhor atendimento dos consumidores; e (c) outras legislações: NBR 5410 – que trata das instalações elétricas de baixa tensão, a NBR 5413 – que trata de sistemas de iluminação de interiores e a NBR 6401 – que trata das instalações elétricas de sistemas de climatização (ar condicionados).

Para se obter maiores informações sobre as limitações aos projetos de edificação, ventilação, iluminação natural, afastamentos e outras questões relativas às construções, deve-se consultar o Estatuto da Cidade, Plano Diretor Municipal, Código de Obras ou Código de Posturas do Município. (MAIA, 2004)

3. Que Iniciativas Desenvolver e Quais Exemplos Seguir na busca pela Eficientização Energética em Prédios Públicos Municipais:

A preocupação com os gastos públicos é muito bem expressa na Lei Complementar nº 101 de 4 de maio de 2000, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal. Essa lei, e outros marcos legais mais recentes, procuram enfatizar questões básicas relacionadas à qualidade dos gastos públicos e propõem que os gestores se preparem para fazer operar um conjunto orquestrado de instrumentos voltados ao monitoramento e avaliação de custos dos serviços públicos prestados, com vistas à ampliação da prestação de contas (*accountability*) e da prática de transparência, diante das crescentes exigências dos órgãos de controle e da sociedade organizada - criando oportunidades para a demonstração de atuação responsável por parte dos gestores dos municípios brasileiros - frente aos requisitos de sustentabilidade e qualidade dos gastos públicos. Descreve-se a seguir um conjunto de iniciativas que poderão ser observadas e adotadas pelos gestores municipais para eficientização energética dos prédios públicos:

a) Adoção do Modelo de Gestão Energética Municipal, proposto pela Eletrobrás: a gestão energética municipal apresenta-se como um campo promissor de atuação no país, onde os administradores municipais, uma vez sensibilizados para a conservação de energia, podem promover a adoção de práticas sustentáveis e obter benefícios tais como redução na conta de energia com a concessionária, além de possibilitarem a obtenção de dividendos políticos por seus reflexos na questão de proteção ambiental. (ELETROBRÁS 2, 1998).

Além disso, os projetos de eficiência energética nos municípios podem servir de fator indutor ao desenvolvimento econômico e tecnológico incentivando outros setores (residencial, comercial e industrial), à adoção de práticas de eficiência energética, que impulsionam desenvolvimento do mercado industrial e de prestação de serviços. Nesse contexto, a contribuição da Eletrobrás aos gestores públicos municipais quando propõe a adoção de um modelo de gestão de eficiência energética, que vem dando certo, e cuja importância reside primordialmente na organização e controle das informações sobre o consumo de energia elétrica (que permitem um efetivo monitoramento e análise crítica de utilização de instalações e equipamentos). Esse modelo propõe a implementação de ações voltadas ao combate de qualquer forma de desperdício de recursos públicos – tendo com referência as melhores

práticas e soluções inovadoras, que promovem a transparência e prestação de contas frente aos desafios de uma gestão orientada a resultados para a sociedade

b) Implantar Modelo de Governança em Energia - que deve contar com diretrizes, normas e uma equipe permanente (um núcleo estratégico de governança em energia), com a representatividade necessária à atuação junto aos órgãos setoriais e outras esferas de governo na formulação e implementação de iniciativas voltadas à eficiência energética nos prédios públicos municipais. Essa equipe deverá dispor de autonomia requisitada ao monitoramento permanente do consumo, gasto e liquidação das contas de energia elétrica, além de poder realizar *workshops* e reuniões periódicas para compartilhamento de melhores práticas e avaliação dos resultados energéticos alcançados, que visam: (a) aumentar a economia de energia; (b) reduzir os custos com projetos e melhorias de instalações de energia elétrica; (c) estimular melhores projetos de engenharia; (d) ajudar a demonstrar os impactos e o valor das práticas de eficiência energética; (e) aumentar a compreensão sobre o gerenciamento de energia como uma ferramenta de política pública; (f) aplicar metodologia para análise estatística da qualidade dos valores obtidos relativos a consumo e redução de gastos públicos. Essas práticas de governança devem fortalecer institucionalmente o núcleo estratégico formado para orquestrar, promover e assegurar a continuidade de ações e o aperfeiçoamento do processo de eficiência energética nos prédios públicos e em outras instalações e equipamentos. Segundo Dror (1999, p. 154),

Para se obter os impactos desejados sobre o futuro, algumas grandes políticas têm que ser mantidas de modo consistente, por longos períodos, ainda que tenham que ser constantemente realimentadas e dependam de aprendizado constante. É essencial, portanto, que a governança seja capaz de engajar-se em políticas de longo prazo e seja estimulado a fazê-lo.

c) Orientar e Fiscalizar Projetos, Construções e o Uso das Instalações: a grande maioria dos prédios públicos desperdiça relevantes oportunidades de poupar energia e custos por não levar em conta diretrizes e conceitos que orientam a formulação e implementação de projetos sustentáveis - que integram elementos naturais à arquitetura e utilizam materiais, equipamentos e técnicas construtivas modernas ao adequado uso das instalações, segundo os princípios básicos de eficiência energética. Novos conceitos de projetos sustentáveis, disponíveis e de baixo custo, podem ser aplicados não somente em novas construções, mas oportunamente, em restaurações, ampliações, reformas - com redesenho de espaços nas

edificações ("retrofits") - viabilizando o aumento substancial de eficiência energética das edificações existentes.

No Projeto: deve-se evitar a formulação de projetos que adotam conceitos e elementos arquitetônicos ultrapassados que não levam em conta o adequado posicionamento das instalações para aproveitamento, ao máximo, da iluminação natural e das correntes de ar. Os códigos de obras muitas vezes definem a posição do prédio independente de uma orientação racional bio-climática, o que redundando em uma utilização inadequada dos espaços, com perda de oportunidade de se obter uma insolação otimizada e aproveitamento dos ventos.

A escolha inadequada de materiais, os projetos de instalação elétrica e a escolha de equipamentos ineficientes, completam o quadro de concepção de projetos não sustentáveis que trarão altos custos operacionais para a administração pública municipal.

Na Construção: novos métodos, materiais e equipamentos podem acelerar o processo construtivo reduzindo a utilização de energia durante o período de construção, com significativo aumento da segurança de pessoal e redução do prazo de entrega das edificações.

No Uso: deve-se evitar a instalação de aparelhos ineficientes, a operação inadequada dos equipamentos existentes, o não aproveitamento integral da energia renovável (originária do sol sob a forma de calor, luz e vento) disponibilizada pela natureza no local e o comportamento inconsciente ou desinformado dos usuários.

Esses fatores somados geram ineficiência e perdas em cascata, de difícil reversão no curto e médio prazo, que se multiplicam. O resultado combinado de uma edificação mal projetada, inadequadamente orientada frente à disponibilidade e utilização dos recursos naturais pode significar o consumo elevado e desnecessário de energia elétrica em sistemas de iluminação e climatização. Destaca-se nesse ponto que o consumo dos sistemas de ar condicionado e de iluminação, juntos, respondem por mais de 70% do consumo de energia elétrica de um prédio público típico – conforme demonstrado no Gráfico 1, na página 4, desse artigo.

Portanto, a ação sistemática de orientar e fiscalizar projetos, construções e o uso das Instalações, estabelece um dos pilares do modelo de governança em energia que devem ser

adotados pelos gestores públicos municipais em seus programas de eficiência energética de prédios públicos.

d) Estimular a Pesquisa e Desenvolvimento e a Formação de Parcerias para Adoção de Melhores Práticas de Eficiência Energética: a pesquisa e desenvolvimento e a adoção de parcerias são fundamentais neste processo. Deve-se constituir uma rede de parceiros (consumidores, acadêmicos, concessionárias etc.) – para discussão, formulação e implementação de projetos com a orientação de “aprender fazendo, aprender usando e aprender compartilhando”, encurtando o caminho a ser percorrido e acelerando a obtenção de resultados - conforme diretrizes básicas das redes de inovações tecnológicas em operação no país.

e) Utilizar e Gerenciar a Aplicação dos Recursos Financeiros oriundos das Concessionárias de Energia Elétrica: em 1998, a ANEEL estabeleceu a obrigatoriedade das concessionárias investirem anualmente uma parcela de sua receita (0,5%) em programas de eficiência energética. Dois anos mais tarde, uma lei federal (Lei 9.991/00) aprimorou a destinação de recursos para eficiência energética restringindo suas aplicações para usos finais junto aos consumidores das concessionárias e criando um fundo, o CT-ENERG, voltado não só a investimentos em pesquisa e desenvolvimento, mas também, em programas de eficiência energética de interesse público, complementando os investimentos realizados pelas concessionárias de eletricidade.

Esse importante mecanismo representa um canal de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos e programas de eficiência energética no Brasil e tem atraído o interesse de outros países, como a Índia e China, como instrumento de fomento de novas práticas de gestão, capacitação e modernização de sistemas e equipamentos aplicáveis à eficiência energética de prédios públicos. Essa iniciativa também despertou o interesse do Banco Mundial que apoiou um estudo sobre a evolução dos investimentos das concessionárias e lançou proposições voltadas ao aprimoramento desse modelo de fomento pelos importantes benefícios sociais que esses investimentos podem trazer para o país. (ANEEL, 2012).

Na Eletropaulo os investimentos do ciclo 2003/2004 em eficiência energética de prédios públicos foram focados em dois usos finais: iluminação e condicionamento de ar. Uma análise mais detalhada dos projetos de iluminação executados mostra que a grande maioria é baseada na substituição de lâmpadas fluorescentes de 40W por de 32W, reatores de baixo fator de

potência e eficiência por reatores eletrônicos mais modernos e luminárias inadequadas por luminárias eficientes. A substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas também ocorre, assim como o seccionamento de circuitos e a instalação de sensores de presença. Esta modernização foi realizada em 198 prédios públicos estaduais e municipais, que incluem as estações do metrô, CPTM e Mercado Municipal de São Paulo. A AES Eletropaulo investiu mais de R\$ 70 milhões nessas ações, que reduzem 126 GWh por ano e proporcionam uma economia de R\$ 37,8 milhões por ano. (AES- Eletropaulo 3, 2012).

f) Buscar Outras Fontes de Financiamento para Implantação de Projetos de Eficiência Energética: além dos recursos que compulsoriamente as concessionárias de energia devem destinar aos programas de eficiência energética, deve-se buscar apoio em agências e bancos de desenvolvimento que podem servir de fontes alternativas de fomento e financiamento, tais como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, a CAIXA ECONÔMICA FEDERAL e Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. Outras fontes alternativas são: Banco do Brasil, Banco Mundial, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil (PNUD), Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCOs), *International Finance Corporation* (IFC), *US Agency for International Development* (USAID) etc.. (ELETROBRÁS 3, 2012).

g) Otimizar Contratos de Fornecimento de Energia Elétrica: deve-se tomar providências para se obter a máxima otimização nos contratos de fornecimento de energia elétrica, dispondo-se de instrumentos que permitam analisar os dados de demanda, consumo, fator de carga e fator de potência da série de faturas de energia elétrica emitidas pela concessionária. Deve-se atentar para a existência de qualquer das seguintes situações: (a) ultrapassagem de demanda no pico do consumo; (b) ultrapassagem de demanda fora do pico do consumo; (c) demanda reativa excedente (no pico e fora do pico do consumo); (d) consumo reativo excedente (no pico e fora do pico do consumo); e em seguida deve-se efetuar o somatório dos valores dos itens acima identificados e determinar a média mensal para cada instalação. O somatório destas médias irá indicar o valor excedente que está sendo pago naquela unidade consumidora.

A existência de tarifas de ultrapassagem de demanda, dentro ou fora do pico de consumo, significa que a demanda contratada encontra-se inferior ao máximo valor registrado

pela concessionária no intervalo de leitura. Nesse caso duas ações podem ser adotadas: (a) implantação de um sistema automático de controle de demanda que evite que a mesma ultrapasse os valores preestabelecidos em contrato – contando com apoio de especialistas para determinação do melhor projeto de controle automático de demanda; (b) solicitação formal à concessionária de um novo valor contratual para a demanda, com o objetivo de adequar os parâmetros contratuais à realidade da unidade consumidora.

g) Utilização Intensiva de Tecnologia de Informação: deve-se utilizar um software de gestão das contas de energia elétrica desenvolvido internamente, fornecido pela concessionária ou pela Eletrobrás. Este instrumento serve para auxiliar os técnicos e administradores municipais na gestão do seu consumo de energia elétrica e no controle dos valores pagos nas contas, além de projetar o comportamento do consumo em três cenários: atual, futuro e após medidas de eficiência energética.

h) Implantação de Programa de Educação Continuada em Eficientização Energética: deve-se implantar um Programa de Educação Continuada e estimular a participação das equipes técnicas em congressos, seminários e workshop sobre o tema; devendo-se também pesquisar e utilizar os materiais de capacitação e sensibilização disponíveis na internet que podem ajudar gestores, educadores, e a quem mais quiser, organizar cursos e campanhas de conscientização sobre a importância da redução do desperdício de energia elétrica, tais como: (a) no site do Procel, “Aprenda brincando e descubra como evitar que seu consumo dispare”. (PROCEL 2, 2012); (b) “Aprenda sobre o setor elétrico e os gastos de energia dos principais aparelhos domésticos com o Projeto Casa Aberta” (ELETROBRÁS/ELETROSUL, 2012); (c) Curso Online de Eficiência Energética do Procel, disponível para professores e o público em geral. É gratuito e encontra-se disponível no site do Procel (PROCEL INFO, 2012); (d) Portal do professor do Ministério da Educação – “Energia Elétrica: Desperdício ou uso consciente?”. (Site do MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012); (e) “Avalie o seu consumo no simulador de consumo de energia elétrica”. (ELETROBRÁS/FURNAS, 2012); (f) “Na trilha da energia”, da Eletrobrás, voltado para a pesquisa escolar sobre energia elétrica. (BOLETIM PROCEL GEM, 2012; ELETROBRÁS 4, 2012).

Exemplos a Serem Seguidos

As iniciativas voltadas à adoção de medidas de eficiência energética em prédios públicos vêm recebendo atenção de diversos países pela sua importância em contribuir na redução das emissões que impactam no clima do planeta ou pelo papel tecnológico estratégico que desempenham para empresas e governos.

Na Alemanha, destaca-se o trabalho desenvolvido na cidade de *Hidenberg* e nos Estados Unidos a cidade de *Seattle*. Na Coreia do Sul e no Japão os programas de eficiência energética, por sua vez, já reduziram em 55% o consumo das geladeiras, em 68% o consumo dos aparelhos de ar condicionado e em 99% o consumo dos computadores em residências e prédio públicos. (CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2012).

No Brasil verifica-se o desenvolvimento de projetos-piloto de eficiência energética em alguns de seus municípios, como vem ocorrendo em São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Piracicaba, Governador Valadares, Camaçari, Itabuna, Jequié, Paulo Afonso, Santa Helena, Foz do Iguaçu e Recife. Trata-se de um movimento crescente que conta com apoio institucional da Eletrobrás e da ANEEL, além das concessionárias locais de energia elétrica.

4. Considerações finais

Ao discutir os obstáculos e desafios a serem enfrentados pelos gestores públicos na busca de implantação de um programa de efficientização energética em prédios públicos, este artigo trouxe à tona a necessidade de melhoria na organização, orquestração e cooperação entre os gestores públicos municipais para o adequado enfrentamento do problema de alto consumo de energia nessas instalações. Apesar dos esforços desenvolvidos pela Eletrobrás, através de seus programas, constata-se uma atuação ainda limitada dos municípios brasileiros, em termos de planejamento energético e implementação de projetos de efficientização.

Na grande maioria dos municípios observa-se a falta de atuação sistemática e articulada dos gestores municipais que se comportam como simples consumidores de energia elétrica, muitos dos quais dispõem de pequenas equipes, mal treinadas, com escassez de recursos para realização de investimentos, dispondo de recursos tecnológicos ultrapassados, e com pouca ou nenhuma representatividade e força política para atuar junto aos órgãos setoriais -

dificultando, ou quase sempre, inviabilizando, o aproveitamento do potencial de economia de recursos que, a rigor, poderiam ser aplicados na ampliação e melhoria da prestação dos serviços que afetam diretamente o bem estar dos cidadãos.

A relevância e a atualidade desse trabalho e das proposições nele apresentadas residem no sentido de contribuir para a disseminação e o compartilhamento de conhecimentos e experiências sobre as iniciativas relacionadas à efficientização energética colocadas em marcha por entidades nacionais, empresas, e governos municipais no Brasil e no exterior, com foco na gestão do consumo de energia elétrica em prédios públicos. Dentro dessa perspectiva de enfrentamento dos crescentes desafios impostos aos governos locais, destaca-se, como exemplo, o quadro atual e as iniciativas colocadas em marcha, mas que ainda necessitam ser intensificadas, pela administração pública municipal da cidade de São Paulo.

Há um longo caminho a ser percorrido e os administradores municipais necessitam despertar e colocar logo em marcha seus programas de efficientização energética, contando com a cooperação de acadêmicos, especialistas, empresas, outras esferas de governo e parceiros nacionais e internacionais. Deve-se contar com um amplo apoio institucional e manter uma forte determinação ao enfrentamento desse desafio, pois o consumo de energia elétrica tende sempre a crescer, se não houver uma adequada gestão da demanda e do consumo apoiada em sistemas de informações confiáveis e integrados, com apoio técnico especializado e uma efetiva participação dos gestores públicos em suas atividades setoriais, na ponta do consumo e da demanda, voltados ao combate ao desperdício de recursos públicos.

Um efetivo modelo de governança em energia requisita uma gestão compartilhada com a democratização de centros decisórios e modernização das estruturas organizacionais para viabilizar a adoção de métodos e processos flexíveis, necessários ao desenvolvimento de iniciativas com agilidade e eficácia em sua execução, sem deixar de lado, a busca por fontes alternativas de financiamento de projetos, o desenvolvimento de competências e a pesquisa permanente de tecnologias e novas práticas, cultivando uma visão, valores e um pensamento estratégico que promovam o processo de avaliação dos custos versus a efetividade dos serviços públicos prestados – uma abordagem mais complexa e completa a ser perseguida.

5. Referências Bibliográficas

- ABESCO. *Avaliação Energética*. Acesso em 10 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.abesco.com.br/noticias.asp?area=49>
- ABEE – Associação Brasileira de Eficiência Energética - *Etiquetagem de prédios públicos*. Acesso em 10 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.abee.org.br/index.php/novidades/59-edificios-residenciais-terao-selo-de-eficiencia-energetica>
- AES-ELETROPAULO 1. *Manual de Administração de Energia na Escola*. São Paulo. 2005.
- AES-ELETROPAULO 2. *Relatório Convênio PMSP-ELETROPAULO*. São Paulo. 2012.
- AES – ELETROPAULO 3. *Investimentos em eficiência energética*. Acesso em 2 de Agosto de 2012, disponível em [http://www.aeseletropaulo.com.br/imprensa/releases/Paginas/AESEletropauloinvestiuR\\$439milh%C3%B5esem.aspx](http://www.aeseletropaulo.com.br/imprensa/releases/Paginas/AESEletropauloinvestiuR$439milh%C3%B5esem.aspx)
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. *Revista de Pesquisa e Desenvolvimento da ANEEL*. Acesso em 5 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/RevistaP&D.pdf>
- BOLETIM PROCEL/GEM. *Energia Elétrica e Gestão Energética Municipal*, Rio de Janeiro, 2012
- CIDADES SUSTENTÁVEIS. *eficiência energética de prédios públicos*. Acesso em 10 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.c40cities.org/bestpractices/>
- DROR, Yehezkel. *A capacidade para governar: informe ao Clube de Roma*. São Paulo, Fundap, 1999.
- ELETROBRÁS 1. *Efficientia 98 – Seminário Internacional de combate ao desperdício de energia elétrica – Prédios Públicos*. Rio de Janeiro, 1998.
- ELETROBRÁS 2. *Efficientia 98 – Seminário Internacional de combate ao desperdício de energia elétrica – Gestão Energética Municipal*. Rio de Janeiro, 1998.
- ELETROBRÁS 3. *Incentivos e Financiamentos*. Acesso em 3 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.elektrobras.com/pci/main.asp?View={9D124FD8-783C-4806-8896-342043A41AB1}>
- ELETROBRÁS 4. *Na Trilha da Energia*. Acesso em 09 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.elektrobras.com/elb/natrilhadaenergia/main.asp>.
- ELETROBRÁS/ELETROSUL. *Projeto Casa Aberta*. Acesso em 09 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.elektrosul.gov.br/casa/index.htm>

ELETROBRÁS/IBAM. *Guia Técnico – Gestão Energética Municipal – subsídios ao combate do desperdício de energia elétrica*. Rio de Janeiro, 2004.

ELETROBRÁS/FURNAS. *Simulador de Consumo de energia elétrica*. Acesso em 09 de Agosto de 2012, disponível em <http://www.furnas.com.br/frmSOEnergiaEficienteSimuladorConsumo.aspx>

ELETROBRÁS/PROCEL, *Orientações Gerais para Conservação de Energia*. Rio de Janeiro, 2009.

MAIA P. J.L, BRAGA A.C. *Gestão Energética Municipal*. Rio de Janeiro, 2004.

MARTINS Maria.Paula de S. *Inovação Tecnológica e Eficiência Energética*. Monografia UFRJ/IE. Rio de Janeiro, 1999.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Energia Elétrica: Desperdício ou Uso Consciente?* Acesso em 09 de Agosto de 2012, disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=29466>

PROCEL 1. *Prédios Públicos - EPP*. Acesso em 09 de Agosto de 2012, disponível <http://www.eletronbras.com/elb/procel/main.asp?TeamID=%7BDF942C36-5F0F-4055-9BBF-1382A2119E4C%7D>

PROCEL 2. *Aprenda Brincando*. Acesso em 09 de Agosto de 2012, disponível <http://www.eletronbras.com/elb/procel/main.asp?TeamID={DCE5DF30-F6A1-40B7-8D9C-B4194ACEB797}>

PROCEL INFO. *Curso Online de Eficiência Energética do Procel*, Acesso em 09 de Agosto de 2012, disponível em http://www.procelinfo.com.br/curso_de_eficiencia_energetica/index.htm

SILVA, Luiz A. de A. *Prédios Públicos: Um novo negócio em eficiência energética*. Monografia UFRJ/IE. Rio de Janeiro, 1998.

SMS/SP, Secretaria Municipal de Saúde de SP. *Rede Hospitalar Municipal e Serviços de Atendimento Móvel*. Acesso em 11 de Agosto de 2012, disponível em http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/rede_hospitalar/index.php?p=5429

SME/SP, Secretaria Municipal de Educação de SP. *Números da Secretaria*. Acesso em 11 de Agosto de 2012, disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/default.aspx>